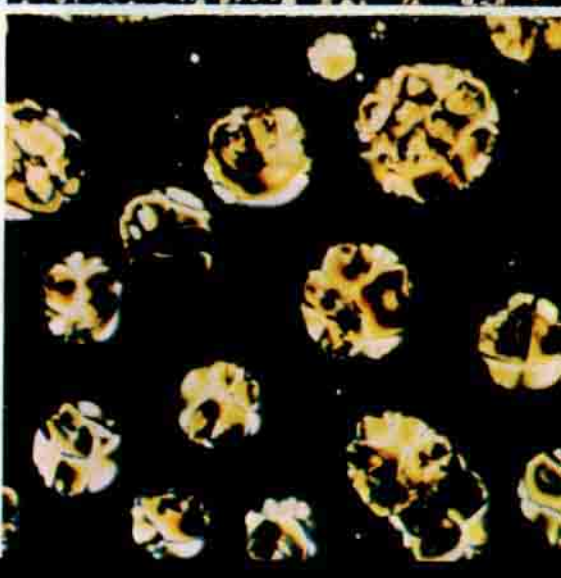
BİLİM ve TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı: 108 Kasım 1976



SIVI KRİSTALLER

BİLİM VE TEKNİK

SAYI : 108
KASIM : 1976
CİLT : 9

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Sıvı Kristaller	1
Gezegenlerin Doğuşu	4
Sulardaki Yaşam Zinciri	10
Laser Işını ile Mesafe Ölçülmesi	19
İnsanoğlunun Uzaya Göçü Başlıyor	23
Trafik Güvenliği ve Yayalar	29
Atlantit'in Sulara Gömüldüğü Gün	31
Elektronik Hesap Makineniz Yardımıyla Biner Toplamayı Öğreniniz	36
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Yapı Araştırma Enstitüsü	44
Satrançta Ustalık Dersleri	48
Düşünme Kutusu	49

SAHİBİ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA
GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
Nizamettin ÖZBEK

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır.
Sayısı 350 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 35 liradır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
Telefon: 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT: Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 50.000 adet basılmıştır.

BU DERGİ AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Eski sayılar gittikçe azalmakta, fakat bu konu gereğinden fazla yazışmalara neden olmaktadır. Bazı okuyucularımız eski mesajlarımızı okumamış olacaklar ki, bize istedikleri sayı veya ciltler için posta havalesiyle para göndermekte ve olmayan numaraları istemektedirler. Kadromuzun darlığı ve son zamanda tirajımızın ve abone sayısının çok yükselmesi yüzünden onlara verilen cevaplar da gecikmekte, bazı okuyucular paralarının iadesini istemektedirler, bu da yapılacak işlemlerden dolayı ayrıca gecikmektedir.

Şimdi okuyucularımızdan ricamız şudur: Elimizde ancak aşağıda yazılı sayılar kalmıştır, ciltli takımlar ise kalmamıştır, 9. cilt de ancak Şubat 1977'ye doğru hazır olabilecektir.

28. 32. 49. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 67. 68. 69. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. sayıları mevcuttur.

Sonuç olarak abone olmak isteyenler dışında bize sormadan eksik sayı ve cilt için para gönderilmemesini rica ederiz. Ya da böylece gönderilen havalelerin iadesi güç olduğundan okuyucularımızın o paranın abone olarak karşılanmasını önceden kabul ettiğini havalede bildirmesi gerekir.

Birçok okuyucularımız da abone şartlarını anlamak için bize hâlâ uzun mektuplar yazmaktadırlar. Halbuki onu her sayıda bu sayfanın solunda altta ilân etmekteyiz. Gelen mektupların fazlalığı yüzünden zamanında cevap veremiyoruz. Bize yazılacak mektupların mümkün olduğu kadar kısa olmasını da ayrıca rica ederiz.

Satranç meraklılarından bizi arıyan birçok genç oluyor. İlginin artmasına çok seviniyoruz. Bu hususta düşündüklerimizi gelecek sayılarda yazacağız.

Saygı ve Sevgilerle,
BİLİM ve TEKNİK

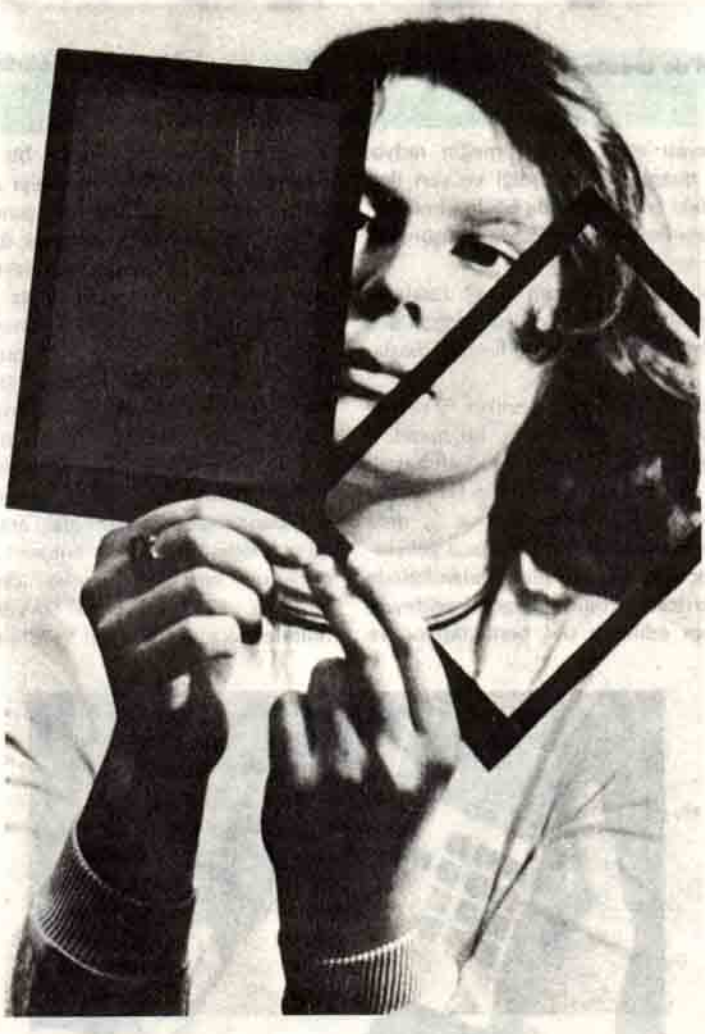
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.

Karar No. 10247

Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi
30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407

SIVI KRİSTALLER

Dr. Igor ICHISTTAKOV
SSCB Bilimler Akademisi
Kristallografi Enstitüsü
Sıvı Kristaller Bölümü Şefi

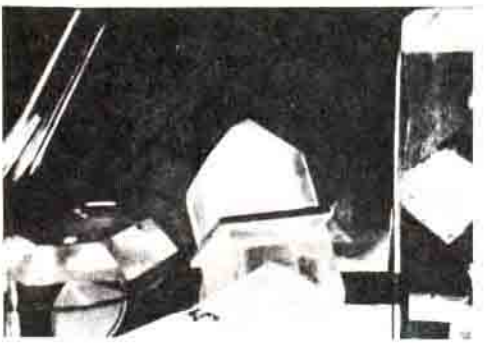


Sıvı kristaller camların saydamlığını değiştiriyor.

Sıvı kristallerin tarihçesi herkesce bilinen bir hususu doğrulamaktadır: bilginin faydasızı olmaz.

Pratikten uzak gibi gözüken "akademik" denebilecek bazı keşifler âniden yeni bir teknoloji doğmasına yol açmış, üretimi, kültürü, bilimi

Endüstri'de üretilen sıvı kristaller.



Sıvı kristaller monokristalleri büyütüyor.

ve günlük hayatı etkilemiştir; örneğin radyo, nükleer fizik, quantum elektroniği ve yarı iletkenler fiziğindeki araştırmalarda böyle olmuştur. Modern dünyayı bu keşifler olmadan düşünebilmek olanaksızdır.

Sıvı kristallerde ise durum biraz farklıdır, çünkü sıvı kristaller yeni bir keşif değildir, fakat ancak son zamanlarda ilgi uyandırmağa başlamıştır.

1888 yılında Avusturyalı botanikçi F. Reinitzer yeni bir madde sentez etti ve bu maddeyi incelemeğe başladı. Bu incelemeler kâşifi hayret içinde bıraktı: bu yeni maddede garip bir özellik vardı, şöyle ki ısıtıldığı zaman âdeta iki defa eriyordu, önce bulanık bir sıvı meydana geliyordu, bu bulanık sıvı mikroskopla incelendiğinde yıldız biçimi kristaller (billürlar) görülmekteydi, ısıtmaya devam edilince sıvı berraklaşıyor ve sonunda tamamen saydam bir hal alıyordu. Şaşırmış olan kâşif bu maddeyi Alman fizikcisi O. Lehmann'a göndererek şunu sordu: "Bu nedir?" Bu soruyu cevaplamak üzere araştırmalara başlayan fizikcinin ağzı hayretten bir karış açık kaldı. Bu sıvıda inanılmaz bir şekilde bir takım özellikler bir arada bulunuyordu: her sıvı gibi akıyor, damlıyor ve ıslatıyordu, fakat diğer taraftan mikroskopla incelendiğinde kristallere benziyordu, o zamana kadar kristallerin yalnız katılarda bulunduğuna inanılmıştı.

Bu garip özellikleri nedeniyle bilginler sıvı kristale inanmadılar, bu şüphe onyıllarca devam etti, buna rağmen bu konudaki araştırmalar yavaş da olsa devam ediyordu. Nihayet yirmi yıl kadar önce sıvı kristallere gereken önem verilmeye başlandı. 1960 yıllarında Sovyetler Birliği'nde Bilimler Akademi'si üyesi Vanstein, Kristalografi

Elektronik hesap makinesinin sayıları sıvı kristaldendir.

Enstitü'sünde ve Ivanova Üniversite'sinde bu konuda araştırmalara başladı. İngiltere, Fransa, Japonya, ABD ve Batı Almanya'da da bu garip maddeler üzerinde araştırmalara başlandı. Halen SSCB'de birçok araştırma merkezi ve yüksek okul bu maddeleri incelemektedir. Bilginler sıvı kristalleri daha iyi tanıdıkca onlarda yeni özellikler keşfetmede ve yeni uygulama alanları bulmaktadırlar.

Şurası mutlak ki yeryüzündeki bütün canlıların atası olan ilkel plazma kütleleri sıvı kristallere benziyordu. Araştırmaların gösterdiği gibi hücre zarları ve canlılardaki bazı dokular sıvı kristal niteliğindedir. Örneğin insan ve diğer canlılardaki çizgili ve düz kas lifleri sıvı kristallerden yapılmıştır. Sıvı kristaller çeşitli yağların, ferment'lerin ve kirişlerin yapısına girebilir. Bilginlere göre beynimiz de karmaşık yapılı bir sıvı kristalden ibarettir.

Sıvı kristallerin uygulanmalarına birkaç örnek. Sıvı kristaller yardımı ile herhangi bir cismin ısısını elimizde hiçbir aygıt olmadan ölçebiliriz, sıvı kristaller derecenin birkaç yüzde birini ölçebilir. Bu amaçla iki sentetik film tabakası arasına çok ince bir sıvı kristal tabakası konulur, böylece mükemmel bir termometre elde edilir. Bu termometre herhangi bir cismin üzerine konulduğunda sıvı kristaller renkli lekeler halini alarak ısı değişim bölgelerini gösterirler, bu metodla en alçağından en yükseğine bütün ısılar ölçülebilir. Bir diğer metod da çok ince bir sıvı kristal tabakasını insan vücudu, bir makina parçası v.s. üzerine uygulamaktır, sıvı kristaller çok renkli ve dallı güzel şekiller meydana getirir, böylece o cismin "ısı portre'si" elde edilmiş olur. Bugün bu metodlar tıpda, biyoloji'de ve makinelerin ısınmasını kontrolde kullanılmaktadır.

Sıvı kristaller basınç, biçim değiştirme ve titreşim karşısında da tepki gösterirler. İki kalın cam arasına konulmuş çok ince bir sıvı kristal tabakası parmağın en hafif basıncı ile bile renk renk şekiller meydana getirir. Buna dayanılarak çalışmakta olan her türlü makine, motör ve aygıtın kendine özgü titreşimlerini görünür hale getirmek mümkündür.

Çok zayıf elektrik ve manyetik alanlar bile sıvı kristallerde çok renkli "yankılar" meydana gelmesine sebep olur. Harflerin, sayıların ve işaretlerin hızla birbirini izlemesi gereken yerlerde, örneğin saat, elektronik beyin, hesap makinesi v.s. kadranlarında bu metod kullanılmaktadır. Bu şekilde kadranlarda beliren harf, sayı ve işaretler çok parlak olmakta ve istendiği kadar görünür halde tutulabilmektedir, bu işler için gerekli enerji çok azdır. Yine bu prensibe dayanılarak bir camın saydamlık derecesini istendiği gibi değiştirmek mümkün olmaktadır, böylece gözlüklerin, otomobil camlarının, televizyon ekranlarının, vitrinlerin v.s. istendiği kadar ışık geçirmesini sağlayan filtreler yapmak artık hayal olmaktan çıkmıştır. Çok saydam bir camın buzlu cam halini alması için bir düğmeye basmak yetmektedir, bu buzlu camın ne kadar ışık geçireceği ayarlanabilir.

Sıvı kristallerin kullanılma yerleri sayılamayacak kadar çoktur. Bütün dünyada sıvı kristallerin pratikte kullanılması ile ilgili yüzlerce araştırma yayınlanmıştır. Sovyet kimyacıları çok sayıda sıvı kristal molekülleri keşfederek bu araştırmalara yardımcı olmuştur, bunlardan onlarcası halen endüstride kullanılmaktadır.

Fakat bu garip maddeler üzerindeki araştırmalar bitmiş değil. Sıvı kristallerin geleceği yarı iletkenler gibi parlak olacağa benzemektedir.

L'UNION SOVIETIQUE'den
Çeviren: Selçuk ALSAN

GÜZEL SÖZLER

- ***İnsan kendi hatalarını yalnız başkalarının gözleriyle görebilir.***

Çin'den Bilgelikler

- ***Yalan atla gider, gerçek yürür, fakat yine de tam zamanında yetişir.***

Japonya'dan Bilgelikler

- ***Ben filmlerimde hep yıldızlara rol veririm, tanınmamış artislere değil. Büyük yıldızlar sinema seyircileri için bir nevi akraba sayılırlar. Ve insanlar, güçlüklere uğrayan akrabalarından daha zevkle hiç bir şeyi seyretmezler.***

Alfred HICHCOCK

GEZEGENLERİN DOĞUŞU

Dr. Toygar AKMAN

Bilim ve Teknik'in 92. sayısında "Yıldızların Doğumu" ve 93. sayısında da "Yıldızların Ölümü" hakkında Astro-Fizik Bilginleri tarafından ileri sürülen görüşlere değinmiştik. Bu "Yıldızlar"ın çevrelerinde dolanan "Gezegenler"in varoluşları hakkında çok değişik ve ilginç görüşler ortaya atıldığından, bu yazımızda "Gezegenlerin Doğuşu" üzerinde durmak istiyoruz.

— Acaba, "Gezegenler" de, "Yıldızlar" gibi, Evren içinde yüzen ilkel atom ve taneciklerin birleşmesinden mi oluşarak doğarlar?

— Yoksa, bunlar, iki yıldızın "Çarpışmasından çevreye yayılan parçacıklar"dan mı oluşurlar?

— Ya da, Galaksi içinde akan bir yıldız parçacığının başka bir yıldızın çevresinden geçerken, onun çekim etkisine kapılarak o yıldızın çevresinde dönmeye başlamasından mı ortaya çıkmışlardır?..

İşte, bu ve buna benzer sorular hakkında Astro-Fizik bilginlerin neler ortaya attıklarını incelemeye çalışacağız.

İnsanoğlu, tarihsel gelişim süresince, "İlkel Düşünce Yapısı"ndan "Bilimsel Düşünce Yapısı" na geçiş dönemi içinde, gökyüzünde cereyan eden olayları da araştırıp, değerlendirmeye çaba göstermişti. Hergün doğup batan ve her akşam gökyüzünde parlayıp, birbiri peşisıra kaybolan "Güneş" ile "Ay"ın, nasıl varolduğunu düşündüğü kadar, çıplak gözle görebildiği "Gezegenler"i de incelemeye çalışmıştı. Bu "Gezegenler"in parlaklıklarına ve görünüş biçimlerine göre, onlara bazı tanrısal adlar vermeye çaba göstermişti. Düşünce açısı genişlediği ölçüde de, onları daha da yakından tanıyabilme isteği artmıştı.

Burada ilginç olan durum, birbirlerinden çok uzak bölgelerde yaşayan insanların kültür ve düşünüş evrimlerinin aynı paralelde gözükmesidir. Nitekim, Eski Hind düşünürleri ile Eski Yunan düşünürleri, birbirlerinden çok uzak yörelerde yaşadıkları halde, "Evrenin Varoluşu" hakkında birbirlerine çok benzer görüşler ortaya atmışlar ve hemen birbirinin aynı olan bir "Mantık" yaratmışlardı. Bu konuya değinen Prof. Walter Ruben:

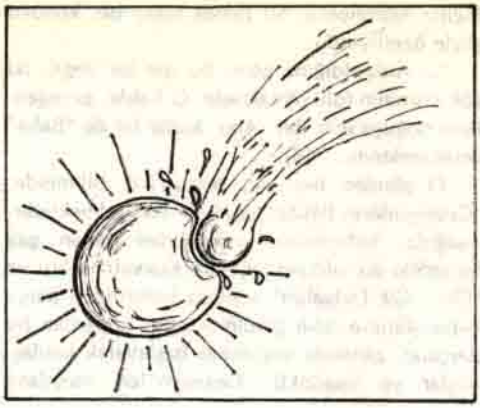
"Her iki kültür de ilkel sihirbazlıktan bir "Astronomi Bilimi" meydana getirmişlerdi. Ön Asya'nın Babil Astronomisi ise, büyük bir olasılıkla bu her iki kültüre de öğretmenlik yapmıştır.." (1)

demektedir. Gerçekten de Babilliler, yalnızca "Evrenin Varoluşu" üzerinde durmamışlar, Güneş'in, Ay'ın ve diğer "Gezegenler"in hareketlerini araştırmışlar ve İsa'nın Doğumundan tam 2.000 yıl önce Güneş ve Ay Tutulmalarını, saniyesi saniyesine saptamışlardı. Ancak, o zamanki teknoloji içinde, ellerinde bilimsel gözlem yapmaya yetebilecek aygıtlar olmadığı için, "Gezegenlerin Doğuşu" ve "Yaşayış Süreçleri"ni inceleyememişlerdi.

İnsan zekâsı, gökyüzünü gözleyebilecek bir biçimde aygıtlar ,apabilme evrimine erişince, elde ettiği bilgilere göre, bu gök cisimlerini tanımlamaya başlamıştı. Parlayan yıldızların, enerji ile yüklü büyük gök cisimleri olduğunu kavrarken, bu yıldızların çevrelerinde dolanan "Gezegen"lerin, ne çeşit etki ve kuvvetlerle ortaya çıktıklarını araştırmaya girişmişti. Gözlem ve inceleme sonuçlarını da, yarı Felsefe yarı da Mekanik görüşle bezenmiş bir biçimde sunmaya başlamıştı. "Gezegenlerin Doğuşu" hakkında, ünlü Fransız Doğa Bilimcisi Comte de Buffon, 1749 yılında kaleme aldığı "Doğanın Tarihi" (Histoire Naturelle) adlı yapıtında, ilginç görüşler ortaya atmıştı. Buffon, kırkdört ciltten oluşan bu büyük kitabında, "Yıldızlar arası uzayın derinliklerinden gelen bir kuyruklu yıldız'ın, Güneş'imizle çarpışması sonunda, gezegenlerin ortaya çıktığını", ileri sürüyordu.

Çağımız ünlü Astro-Fizik bilginlerinden George Gamow, "Güneşle Kuyruklu Yıldız'ın Çarpışması" hakkındaki Buffon'un görüşlerini, şöyle belirtmektedir:

".. Buffon, "Gezegenler Sisteminin Oluşması"nı, uzayın derinliklerinden gelen bir "Kuyruklu Yıldız"ın "Güneşimizle Çarpışması" esasına bağlı olarak gördüğünden, bu kuyruklu yıldızı "Uğur-



suz Kuyruklu" (Comète Fatale) olarak tanımlamıştı. Buffon'a göre, bu "Uğursuz Kuyruklu", uzun kuyruğu ile hızla gelerek, o zamanlar yapayalnız dönen "Güneş"imizin yüzeyini tırmalamış ve onun iri gövdesinden bir kaç "Damla" koparmıştı. Bu "Damlalar" da, çarpışma kuvvetinin etkisi ile uzaya fırlamışlar ve Güneşin çevresinde dönmeye başlamışlardı.." (2).

Aşağıdaki şekilde, Buffon'un tasarladığı "Güneş ile Uğursuz Kuyruklu'nun Çarpışması" gösterilmektedir.

Buffon'un kitabını yayınlamasından bir kaç yıl sonra, ünlü Alman Filozofu Immanuel Kant, aynı konuda, çok daha başka bir görüş ortaya atmıştı. Kant, 1755 yılında yayınladığı "Genel Doğa Tarihi ve Gökyüzü Teorisi" (Allgemeine Naturgeschichte Theorie des Himmels) adlı kitabında, "Güneş"imizin ilkel durumunun çok büyük bir gaz küresi olduğunu, hızla dönmesi sonunda bu gaz'ın soğumaya ve büzüşmeye başladığını; bu büzüşme döneminde ise ekvatordan fırlayan parçaların, onun çevresinde dönmeye başladığı ve "Gezegenlerin" böylece oluştuğunu, ileri sürmüştü.

Alman filozofu Kant'ın bu görüşleri, kırkbir yıl sonra Fransız matematikçisi Laplace tarafından yeni baştan ele alınmıştı. Pierre Simon de Laplace, "Gezegenlerin Doğuşu" hakkındaki Kant'ın görüşlerini, şöyle geliştirmişti:

".. Güneşin ilk günlerinde, gaz halinde yüzük biçiminde yoğunlaşma olurken "Merkezkaç" kuvvetinin etkisi ile ana gövdeden fırlayan parçalar gezegenleri oluşturmuştur.." (3).

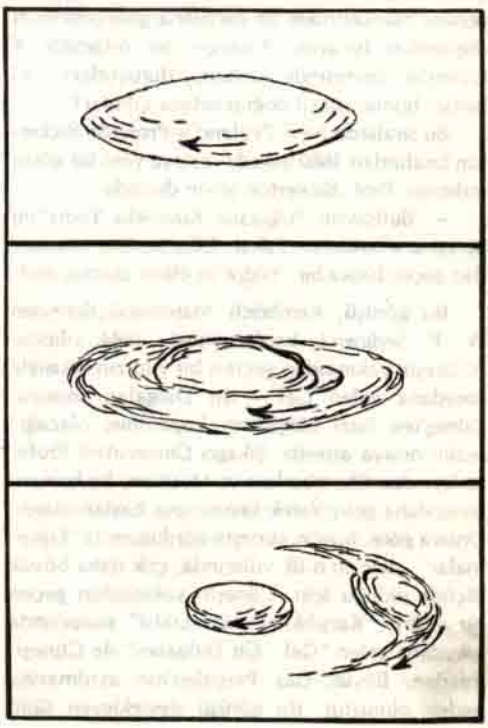
Aşağıda, Kant - Laplace Hipotezi diye adlandırılan bu görüşü belirten, şekil görülmektedir.

Laplace, "Exposition du systeme du monde" adlı kitabında, Kant'ın görüşlerini geliştirirken, bir matematikçi olduğu halde, konuyu matematik açıdan saptamaya kalkışmamış, yalnızca popüler bir inceleme biçiminde sunmuştu. Bu nedenle de bir çok eleştirilerle karşılanmıştı. Nitekim, altmış yıl sonra, İngiliz fizikçisi Clerk Maxwell, bu Kant - Laplace Hipotezinin, matematik işlemlere ters düştüğünü ileriye sürmüştü. Yapılan hesaplamalar şunu gösteriyordu:

Eğer, Kant - Laplace Hipotezinde ileri sürüldüğü gibi, Güneş sisteminin, gezegenler halinde yoğunlaşmış olan parçacıkları, Güneş sistemimizin şimdi doldurduğu alana, aynı biçimde yayılmış olaydı, maddelerin dağılımı o kadar seyrek olurdu ki, çekim kuvveti, onları hiçbir zaman, ayrı bir gezegen biçiminde yoğunlaştırıp meydana getiremezdi.

Çağımız ünlü İngiliz Astronomi bilginlerinden Sir James Jeans, aynı biçimde Kant - Laplace Hipotezini eleştirmekte ve şöyle söylemektedir:

".. Laplace'e göre, Güneş dönme hareketinin artması yüzünden parçalanıp, gezegenler meydana gelmiştir. Ancak, "Açısal Momentumun Korunma Prensibi"ne göre, bugünkü güneş çevresindeki gezegenlerin dönme hareketlerinde ilk açısal momentumun bulunması gerekmektedir. Bugünkü güneş sistemi toplam açısal momentumun % 95'inin dört büyük gezegeninin, (ki bunlardan yalnızca Jüpiter, bu yüzdeliğin 60'ına sahiptir) yörünge hareketlerinde bulundukları bilindiğine göre, güneşin, ilk günlerinin toplam açısal hızı hesaplanabilir. Dört büyük



gezegenin toplam momentumdaki hisseleri kesinlikle hesaplanabilmektedir. Geri kalan yüzde 5'in, sıhhat derecesindeki belirsizliğin ise, toplam üzerine önemli bir etkisi olmamaktadır. Bu toplam hesaplanınca, ilk güneşin, kendisini parçalayacak derecede bir hıza sahip olamayacağı, ortaya çıkmaktadır. Güneşin, bugün kendi dönme hareketiyle kendini parçalamaktan pek uzak olduğu meydandadır. Çünkü, bir cismin, parçalanmadan önce, yassılaşması gerekmektedir. Güneşimiz ise, bugünkü hareketiyle bile o kadar az yassılaşmıştır ki, en dakik aygıtlar bile, bu basıklığı saptayabilmekten uzaktır. Bugün, Jüpiter gezegeni ile Güneş Sisteminin diğer üyelerinin açısal momentumlarını birbirlerine eklemekle, ilk güneşin dönme hızını hesaplarsak, bunun, Jüpiter ya da Satürn'ün bugünkü hızına yakın olacağını bulabiliriz. O zaman da, ilk güneş basıklık derecesinin, bugün, bu gezegenlerde görülen basıklık derecesinde olması gerekeceği ortaya çıkmaktadır. Bu basıklık derecesinin ise, parçalanmaya uygun olmadığı, hemen anlaşılmaktadır.." (4).

Kant - Laplace Hipotezine yapılan bu ve buna benzer bilimsel eleştiriler, bir yandan da ortada bir boşluğun yaratılmasına neden olmakta idi. Astronomlar, birbirlerine şu soruyu sormaya başlamışlardı:

— Peki, Güneşimize bir kuyruklu yıldızın çarpmadığını var sayalım ve yine Güneşimizin dönme hareketinden de meydana gelmediklerini düşünelim. İyi ama, "Gezegen"ler, ortadalar ve Güneş'in çevresinde dolanıp duruyorlar!.. O halde, bunlar, nasıl doğup ortaya çıktılar?..

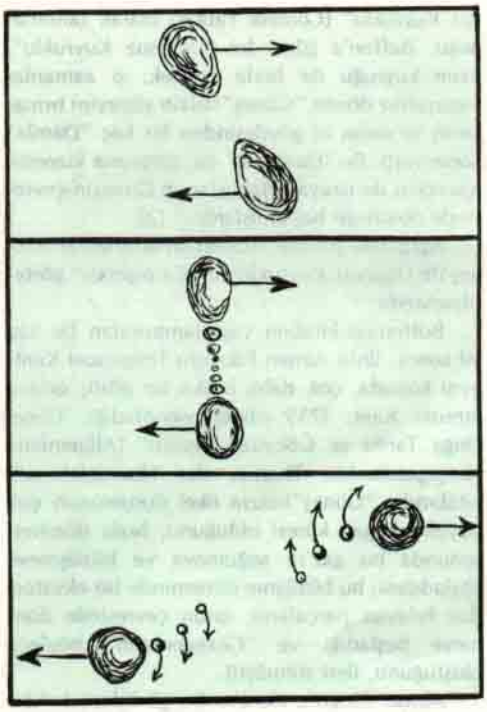
Bu sıralarda New Zealand'lı Profesör Bickerton tarafından 1880 yılında, ortaya yeni bir görüş atılmıştı. Prof. Bickerton şöyle diyordu:

— Buffon'un "Uğursuz Kuyruklu Yıldız"ını bir kenara bırakınız. Fakat, Güneşimizin yakınından geçen başka bir "Yıldız"ın etkisi olamaz mı?.

Bu görüşü, Kembrich Matematikçilerinden W. F. Sedgwick benimsemişti. 1884 yılında; "Güneşin yakınından geçmiş bir yıldızın etkisiyle meydana gelen Gel - Git Dalgaları sonucu, Güneş'ten bazı parçaların koparılmış olacağı" tezini ortaya atmıştı. Şikago Üniversitesi Profesörlerinden Chamberlain ve Moulton, bu konuyu biraz daha geliştirerek savunmaya başlamışlardı. Onlara göre, bugün güneşte gördüğümüz "Fışkırmalar", güneşin o ilk yıllarında, çok daha büyük ölçüde olduğu için, Güneşin yakınından geçen bir yıldız, "Karşılıklı Çekim Etkisi" sonucunda meydana gelen "Gel - Git Dalgaları" ile Güneşimizden, Büyük Gaz Parçaları'nın ayrılmasına neden olmuştur. Bu görüşü destekleyen ünlü İngiliz Astronomu, Sir James Jeans ise, konuyu şöyle özetliyordu:

".. Anlaşıldığına göre, bu işte bir değil, iki gök cisminin rolü olmaktadır. O halde, gezegenlerin doğuşu için, bir "Ana" kadar bir de "Baba" gerekmektedir.." (5).

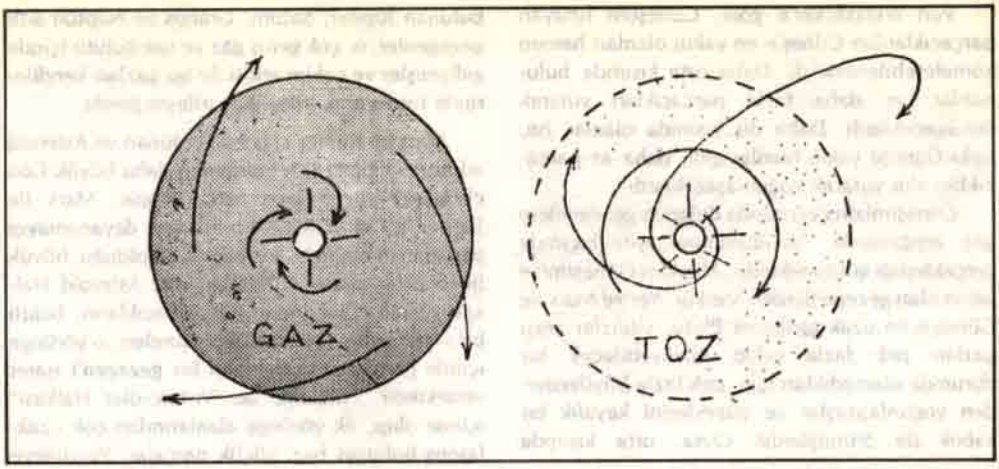
O günden beri de, Astro-Fizik biliminde, "Gezegenlerin Babası" sözü de süregelmektedir. Aşağıda, birbirlerinin yakınından geçen gaz halindeki iki yıldızın, "Çekim Kuvveti" etkisi ve "Gel - Git Dalgaları" sonucu birbirinden parça koparışlarının şekli görülmektedir. Koparılan bu parçalar, zamanla soğumaya başlayarak katılaşmışlar ve bugünkü "Gezegen"leri meydana



getirmişlerdir. İşte, bu yeni hipotez de, özetle bu iddiayı ileriye sürüyordu.

Ancak, bu "Gençleştirilmiş Çarpışma Hipotezi" de yeni eleştirilerle karşılaşmış ve pek fazla gelişememişti. Gezegenlerin "Analı - Babalı Doğuşu" tezi de, güçlüklerle karşılaşınca, Astro-Fizik bilginleri, daha bilimsel ve inandırıcı kanıtlar bulmaya yönelmişlerdi. İşte, bu sırada (İkinci Dünya Savaşı sonlarında) ünlü Alman Kozmogoni bilgini Von Weizsäcker, yepyeni bir görüşle ortaya çıkıvermişti.

Her geçen yıl ile birlikte gelişen teknoloji, yıldızların kimyasal yapılarını, daha yakından tanıyabilme olanağını sağlamıştı. Carl von Weiz-



säcker, konuyu, ilk önce bu yönü ile ele almıştı. Çünkü, daha önceleri, Güneş ile birlikte bütün diğer yıldızların ve yıldızlar arası maddelerin, tıpkı dünyamızda olduğu gibi, genellikle demir, silis v.b. gibi elementlerden oluştuğu sanılıyordu. Von Weizsäcker, işte, konuya buradan girerek şöyle diyordu:

".. Bugün, yeryüzü elementlerinin, Hidrojen-Helyum karışımı olduğu saptanmıştır. O halde, Güneşimiz de, o ilk günlerinde, toz halinde dağılmış Hidrojen ve Helyum bulutu halinde idi. Bu gaz - toz karışımı durumunda olan maddelerin yapışkanlık gücü (viskositesi) onun, sert bir kabuk meydana getirmesine olanak vermeyecek ve hızı fazla olan elementler, dış kısma doğru fırlatılabilecekti.."

Bu esaslardan teorisini kurmaya çalışan Carl von Weizsäcker, güneşimizin bu "ilkel disk" yapısında neler olabileceğini de şöyle belirtiyordu:

"Güneşimizin iç kısımlarında bulunan maddelerin, zamanla ağırlaşması ve helezon biçiminde yörüngeler çizerek yavaş, yavaş dağılması gerekecekti. Yapılacak bir hesapla, bu şekilde kütlesinin, beş milyon senede yarı yarıya küçülmüş olacağı hesaplanacaktır. Bu durum ise, Güneşin yoğunluğunun, aşağı yukarı 2.10^8 yıl içinde, santimetre küp başına, (10^{-9} gram olan orijinal değerinden çok daha küçük bir değere) 10^{-22} grama azaldığı, bulunacaktır. O tarihte çok küçük ve yoğunlaşan bu maddeler (partiküller), tıpkı bugünkü gezegenlerin güneş çevresinde dolanmaları gibi, çevrede dolanmaya başlamışlardır. Ancak, bu dolanma trafiğinin çok artması sonunda, bu partiküller arasında sık sık çarpışmalar olması gerekecekti. Aynı büyüklükte olan iki taneciğin (partikül), bir meteor hızı ile birbirine çarpışması anında, bunların her ikisinin de daha ufak parçacıklara ayrılacaklarını düşünebilirsiniz. Fakat, eğer küçük bir partikül, kendisinden daha büyük bir partikül ile çarpışacak olursa, onun kütlesine saplanıp kalacaktır. Böylece de onun kütlesine eklenmiş olacaktır. Bu işlemler sonunda, çevrede dönmekte olan daha küçük partikülleri içine çekerek yutan bu maddeler, katılaşıp irileşmiş ve çevrelerinde gaz ve toz bırakmayıncaya dek büyümüşler ve bugünkü gezegenleri meydana getirmişlerdir.."

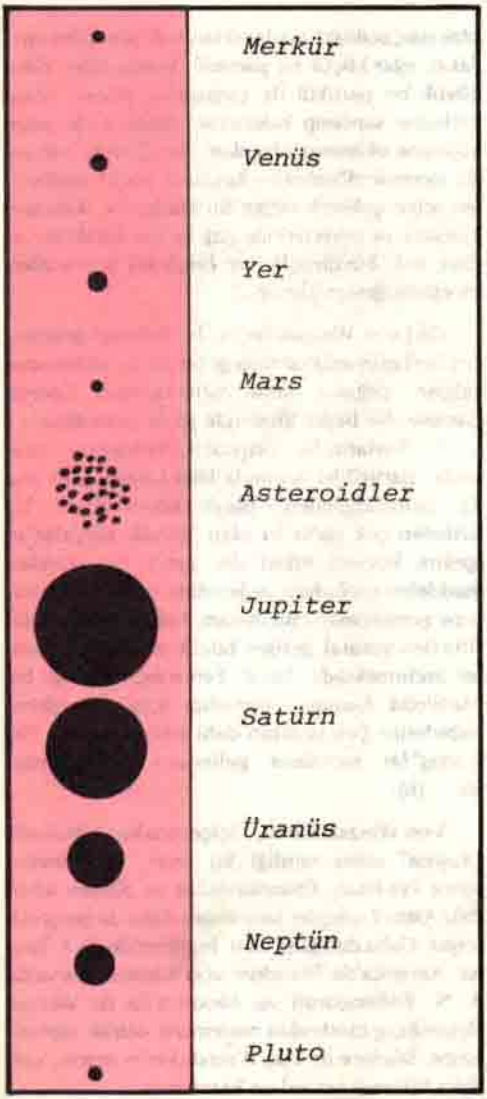
Carl von Weizsäcker'in, bu bilimsel görüşlerini herkesin anlayabileceği bir dil ile anlatmaya çalışan, çağımız ünlü Astro-Fizikçisi George Gamow, bir başka kitabında şöyle yazmaktadır:

".. Tozların bu "orijinal kümeleşmesi" sırasında, partiküller arasında kafa-kafaya çarpışma da süregeldiğinden, belirli büyüklükteki bir kütleden çok daha iri olan "büyük parçalar"ın (çekim kuvveti etkisi ile) geniş bir alandan maddeleri toplaması ve kendine çekmeye başlaması gerekecektir. Bu durum, tıpkı, bütün küçük şirketleri yutarak gelişen büyük endüstrici tekelleri andırmaktadır. Fakat, Evren'de, herhangi bir "Antitröst Kanunu" olmadığı için, bu işlem, birbirlerine çok uzaktan dahi etki yapabilen "İri Yoldaş"lar meydana gelinceye dek sürmüştür.." (6).

Von Weizsäcker'in, "İçiçe Anaforlar Halinde Oluşma" adını verdiği bu teori, kendisinden sonra Ter-Haar, Chandrasekhar ve Kuiper adındaki Astro-Fizikçiler tarafından daha da geliştirilmiştir. Daha da ilginç yanı, İngiltere'de G. I. Taylor, Amerika'da Theodore von Kàrmàn Rusya'da A. N. Kolmogoroff ve Almanya'da da Werner Heisenberg tarafından matematik olarak saptanmıştır. Böylece de Von Weizsäcker'in teorisi, çok daha bilimsel bir anlam kazanmıştır.

Von Weizsäcker'e göre, Güneşten fırlayan parçacıklardan Güneş'e en yakın olanları hemen kümeleşebileceklerdi. Daha orta kısımda bulunanlar ise, daha fazla parçacıkları yutarak büyüyeceklerdi. Daha dış kısımda olanlar ise, tıpkı Güneşe yakın olanlar gibi, daha az parçacıkları alıp yutarak yoğunlaşacaklardı.

Güneşimizin çevresinde dolanan gezegenlere göz attığımızda, bu durumun aynı biçimde gerçekleştiği görülmektedir. Nitekim Güneşimize yakın olan gezegenlerden Merkür, Yer ve Mars ile Güneşin en uzak gezegeni Pluto, yıldızlar arası gazları pek fazla çekip büyüyebilecek bir durumda olamadıkları için, pek fazla büyüyemeden yoğunlaşmışlar ve yüzeylerini kayalık bir kabuk ile örtmüşlerdir. Oysa, orta kısımda bulunan Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün adlı gezegenler, o, çok geniş gaz ve toz bulutu içinde gelişmişler ve çekim etkisi ile bu gazları kendilerinde toplayarak irileştikçe irileşmişlerdir.



Mars ile Jüpiter arasında bulunan ve Asteroid adını verdiğimiz (Meteorlardan daha büyük Gök cisimleri) yüzbinlerce parçacıkların, Mars ile Jüpiter'in Gel - Git Çekim etkisine dayanamayıp parçalanan başka bir gezegen'e ait olduğu, büyük bir olasılık olarak görülmektedir. Asteroid Halkası olarak adlandırılan bu parçacıkların, belirli bir yörünge boyunca hareket etmeleri, o yörünge içinde parçalanmış bulunan bir gezegen'i işaret etmektedir. Nitekim, bu "Asteroidler Halkası" içinde olup, ilk yörünge alanlarından çok uzaklaşmış bulunan bazı küçük parçalar, Yeryüzeyimize zaman, zaman düşmektedir. Geceleri gökyüzüne baktığımızda, ince bir ışık şeridi halinde kayan bir biçimde gördüğümüz gök taşları, bu ışık çizgilerini, atmosferimize sürtünmeleri anında meydana getirmektedir. Yeryüzüne düşen bu göktaşlarının incelenmesinde, bunların, tıpkı gezegenlerde olduğu gibi (ve Von Weizsäcker'i doğruyan bir biçimde) bir basınç altında materyallerin sıkışıp katılaştığı, görülmektedir.

Von Weizsäcker'in, "Gaz halinde Güneş içinde, anaforlardan gezegenlerin oluşması" hakkındaki bilimsel iddiaları, yalnızca "Gezegenlerin Doğuşu İşlemi"ni saptamakla kalmamış, "Evrenin Yapısı" hakkında da yepyeni görüşlerin doğmasına neden olmuştur. Bu konuda, ünlü İngiliz Astronomi bilgini Spencer Jones, aynen şöyle yazmaktadır:

".. Eğer Güneş Sistemi, Weizsäcker'in düşündüğü gibi meydana gelmiş ise, bu "Gezegen Sistemleri", özellikle yıldızlar arası bulutların bol bulunduğu "Samanyolu"muzda, sık, sık ortaya çıkıp doğacaklardır, demektir.." (7).

Daha açık anlamı ile bu durum: "Yaratma İşlemi"nin, "Evrende Durmaksızın Süregeldiği"ni belirlemektedir. Bu iddianın ortaya atılması, Astro-Fizik bilginleri arasında, çok geniş tartışmaların açılmasına neden olmuş ve derinliğine bir inceleme ve araştırmaya geçilmiştir. Bugün, bu konuda "Genişleyen ve Durmadan Yaratılan Evren" ile "Başı ve Sonu Belirsiz Yaratılıp Bitmiş Evren" diye iki ayrı görüşün tartışmaları süregelmektedir. Ancak, bugünkü yazımızın konusu, yalnızca "Gezegenlerin Doğuşu" olduğu için, diğer konulara daha fazla girmeyeceğiz. Büyük Alman Bilgini Von Weizsäcker'in, ortaya attığı bilimsel görüşün, nerelere kadar uzandığını belirtebilmek için, bu tartışmalara değindik.

Buraya kadar, hep, bu bilgin'in görüşleri hakkında, başka Astronomi bilginlerinin neler dediklerinden söz ettik. Şimdi de Von Weizsäcker'in kendisinden, görüşlerini dinleyelim. "Gezegenlerin Doğuşu"na neden olan "Anafor Girdapları"nı, Weizsäcker şöyle anlatmaktadır:

".. Anafor, karma karışık durumdan meydana gelen bir fenomendir. Aklımıza, termodinamiğin, ikinci kanununu getirmektedir. Görünüşe göre, "Anafor", ikinci kanunun tam termodinamik formülasyonuna değil, doğrudan doğruya onun statistik eklerine bağlı bulunmaktadır. Şimdi, birbirinin içinde, incecik bir tabaka halinde akan iki gaz kütlesi düşünelim. Her zaman olduğu gibi, burada da en küçük bir hareket, her iki gaz kütlesinin de, daha küçük kütleler halinde birbirlerinin içine girmesine neden olacaktır. Böylece, karma karışık bir durum yayılmaya başlıyacak, daha ufak partiküller, birbirinin içine geçecek ve bu durum, bütün hareket "Anafor" halini alıncaya dek gidecektir.." (8).

Bu "Anaforlar" sonunda, çok büyük olanlarının içinde Newton Çekim Kanunu uyarınca, "Küçük Tozları Kendine Çekme İşlemi"nin sürüp gideceğini belirten Weizsäcker, böylece "Gezegenlerin Doğup Büyümeye Başlama" olayının meydana geleceğini açıklamaktadır.

Tıpkı, bitkilerin, hayvan ve insanların doğup büyümeleri gibi, "Gezegenlerin de Doğup Büyümeleri" olayı, haklı olarak akla bir soruyu getirecektir. "Gezegenlerin Ölümü" nasıl olacaktır?.

O konu üzerinde de çeşitli görüşler ileriye sürüldüğünden, izin verirseniz, onu, bir başka yazıda birlikte incelemeye çalışırız.

---

(1) RUBEN Walter, *Eski Hind Tarihi*, Çeviren: Cemil Ziya Şanbey. Ankara Üniversitesi Yayını 1944, Sa: 241.

(2) GAMOW George, *Biography of the Earth*, Mentor Books. New - York 1956, Sa: 29.

(3) GAMOW George, *The Birth and Death of the Sun*, The Viking Press, New - York 1953, Sa: 200.

(4) JEANS Sir James, *Universe Around Us*, (Etrafımızdaki Kâinat), Çeviren: Salih Murat Uzdilek, İstanbul 1950, Sa: 267.

(5) JEANS Sir James, *Universe Arount Us*, (Etrafımızdaki Kâinat), Çeviren: Salih Murat Uzdilek, İstanbul 1950, Sa: 269.

(6) GAMOW George, *The Creation of the Universe*, (Kâinatın Yaradılışı), Çeviren: Toygar Akman, Ankara 1961, Sa: 105.

(7) JONES H. Spencer, *Life on Other Worlds*, Mentor Books, New - Yok 1956, Sa: 148.

(8) WEIZSACKER C. F. von, *Die Geschichte Der Natur*, (The History of Nature). The University of Chicago Press 1959, Sa: 82.

• TEPENİN ÜSTÜNDEKİ ÇAM

Tepenin üstünde bir çam olamazsan,
Vadide bir ağaççık ol,
Fakat bir derenin yanındaki
En iyi büyük ağaççık sen olmalısın.
Bir ağaç olamazsan, bir çalı ol.

Eğer bir çalı da olamazsan, bir yol
Kenarını mutlu yapan bir parça çimen ol;
Güzel kokulu bir çimen değilsen,
Gölün kenarındaki en yeşil ot sen ol.

Biz hepimiz kaptan olamayız,
Gemilerin tayfalara da ihtiyacı vardır.
Hepimiz için bu dünyada bir yer vardır.
Büyük işlerin yanında daha küçük işler de vardır,
Yapacağımız görev bize en yakın olandır.

Büyük bir cadde olamazsan, iyi bir patika ol.
Güneş olamazsan, yıldız ol.
Başarı ve başarısızlık işin büyüklüğünde değildir.
Sen yalnız neysen onun en iyisi ol.

Douglas MALLOCH

SULARDAKİ YAŞAM ZİNCİRİ

Dr. Zareh MAGAR, Dr. Fethi AKŞIRAY
Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü
Rumelihisarı

Dünyanın 3/5'ünü kaplıyan sularda yaşıyan küçücük aktif canlılar, planktonik algleri yutarlar. Kendileri de, küçük balıklar tarafından yutulurlar. Daha sonra, büyük balık küçüğü yer O da, kendinden daha büyüğüne yem olur. Görüldüğü gibi, genellikle, sudaki her canlı, ölü veya diri olarak başka bir canlı veya bir balık tarafından yenilmek tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bu durum, denizlerde olduğu gibi içsularda da aynen, böyle zincirleme sürer gider (Şekil: 1).

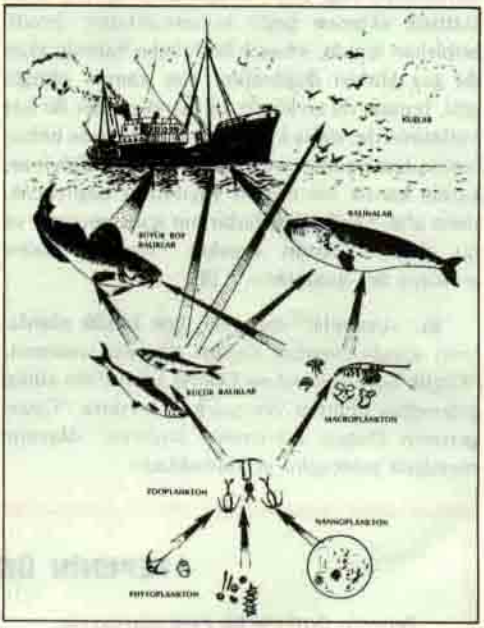
Sularda, yaşamın varolduğu süredenberi, bu tip olaylar her gün, her saat, her dakikada milyonlarca defa tekrarlanır. Bütün bu gerçek olaylar karşısında akla takılan şu sorular ortaya çıkmaktadır.

1. Bu zincir, acaba nerede ve nasıl başlıyor?
2. Sulardaki yaşam piramidinin temeli olan ilkel madde nasıl meydana geliyor?
3. Sularda, aktif veya pasif olarak, yüzen canlı nesnelerden oluşan planktonlar, acaba ne ile besleniyorlar?
4. Zincir, Balina veya Köpek balığı, ... nın ölümü ile son mu buluyor?
5. Nihayet: Zincirin son halkasındaki hayvanın veya insanın ölümünden sonra organik madde ne oluyor?

Bunların nedenleri hakkında herhangi bir ön yargıya saplanmaksızın; madem ki, dünyayı çevreliyen sulardaki yaşamın, inanılmayacak şekilde düzenli ve zengin olduğu bilinen dengesi, hiç bozulmadan sürüp gitmektedir, o halde, insan daha ilk etapta, şöyle bir yargıya varmaktadır: Organizmaların ölümü bir son olmadığı gibi, onların doğumu da bir başlangıç olamaz.

Böylece: Ölen her şey, şu veya bu şekilde tekrar ölmek için, yeniden meydana gelecektir. Ve bu olay, durmadan sonsuz'a kadar sürüp gidecektir. Evrende olduğu gibi, dünyamızı çevreliyen sularda da hiç bir şey kaybolmamaktadır. Orada, en küçük organik molekül bile, her zaman ve her durumda devreye tekrar girmektedir.

İnsanoğlu, yüzyıllar sonra, karadaki bilimlerden faydalanarak, sulardaki, besi zinciri hakkında gerçeğe yakın bir fikir edinebilmiştir. Bioloji, Kimya, Botanik, Zooloji bilgileri kıta sahanlığı üzerindeki organik maddenin üreme ve değişiklikleri hakkında çeşitli müşahadeleri ortaya koymuştur. Bunlar, bitkilerdeki fotosentezden başlıyarak, bakterilerin her türlü organik kalıntıları parçalanmalarına kadar giden, yararlı verilere dayanmaktadır.



***Şekil: 1.* Sulardaki Yaşam Zinciri. (John E. G. Raymont - 1967)**

İşte, Okyanuslarda olduğu gibi, diğer bütün denizlerde ve göllerde de, her şey buna uygun şekilde meydana gelmektedir.

Yakın zamanlara kadar, yaşam zincirinin değişik halkaları hakkında açık bilgi yoktu. Örneğin: Plankton denilen, her derinlikte bulunan, bu bitkisel ve hayvansal yaratıklar hemen hemen bilinmiyordu. Ancak; "Challenger" dönemindeki düzenli olarak alınan nümunelerle, onların onbinleri bulan çeşitli cinsleri araştırma

konusu yapıldı. Daha, çok yakın bir geçmişte bile, güneşin giremediği derinliklerde, yaşamın varolduğuna şüphe ile bakılıyordu. Çünkü, bu derin tabakalarda ilkel organik maddenin fotosentezle meydana gelmesi imkânsızlığı kabul ediliyordu. Hatta, derin sularda, bakterilerin yaşadığına bile inanılmıyordu. Ancak, 1951'de, Galathea'nın araştırma gezisinde, Claude ZoBel 10.328 m. derinden alınan bir nümunede (Filipinlerde) bakterilerin bulunduğunu gördü. Genellikle bunların, deniz hayvanlarının besi maddesi olduğu ve fakat bunların ne miktarda yiyecek olarak kullanıldıkları bilinmiyordu.

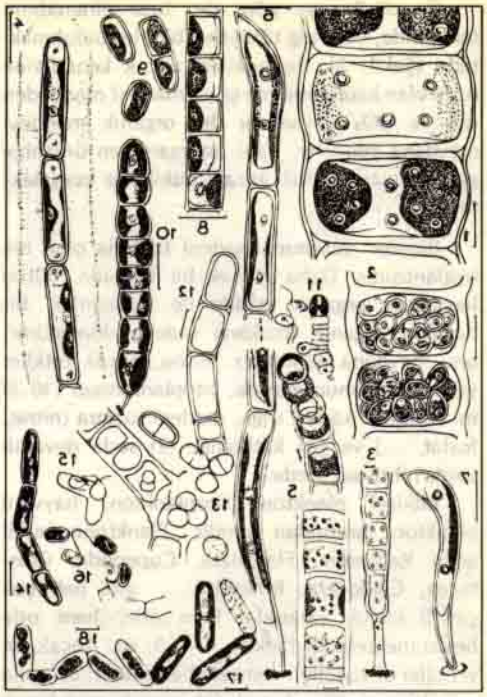
Aynı bilgisizlik, tüm sulardaki oksijen için de geçerliydi. Oksijen, hayvanlar tarafından solunur, bitkiler ise bunu ışık muvacehesinde dışarı atarlar. Hatta, gaz karbonik için de durum aynı idi. CO_2 volkanik patlamalardan, hayvanlardan, bakterilerden hayati faaliyet sonucu meydana gelir ki, bu bitkiler için çok önemli bir unsurdur.

Parça parça da olsa, ilk besi piramidi hakkındaki bilgiler, balıkçıların pratik verilerinden doğmuştur. Bilhassa, geçen yüzyıl içinde Almanya'da, balıkların çoğalması ile ilgilenen biyologlar anladılar ki: Şayet, Okyanusun herhangi bir bölgesindeki besi zincirinin mekanizması hakkında bilgi sahibi olsalardı, balıkların üreme şartlarının değişikliklerini ve buna bağlı olarak o yılki av mahsulünün miktarını da, önceden bilebileceklerdi. Hatta gelecekte, bu şartları sun'î olarak değiştirmekle, balık avı bakımından, en iyi randımanı da alacaklarına kesinlikle inanıyorlardı. Aynı yüzyıl içinde ve aynı amaç için İngilizler de benzer çalışmalar peşinde idiler. Bugün ise, bu durum, şu veya bu yolla, bölgesel de olsa, çoğunlukla kesinleşmiş durumda olup, gün geçtikçe de yenileri eklenmektedir.

O halde, bütün bunlara dayalı olarak; su canlılarının yaşamının araştırılması yanında, onların yiyeceklerinin niteliği ve niceliğinin de kesinlikle bilinmesi gerekiyordu.

1909'da Alman Prof. Auguste Pütter planktonlar hakkında araştırmalar yaparak, onların besi rejimi hakkında bir çalışma yayımladı. Bir su nümunesindeki organizmaları çok ayrıntılı ölçmelerle sayarak şu sonuca vardı: Sulardaki küçük Fitoplanktonlar, hayvanî planktonları doyuracak miktarda değildi. O halde, onlar için, başka bir besi kaynağının olması gerekirdi. Ama hangisi?

Araştırmalarının neticesinde Pütter, deniz suyunun önemli miktarda organik maddelerle dolu olduğunu gördü. İşte, dedi "bu erimiş organik karbonu, zooplankton, şu veya bu yolla, doğrudan doğruya sudan elde edip beslenmektedir."



Tablo: 2. **Bazı hayvanî planktonların besinini teşkil eden Yeşil Alg türünden bitkiler. (N. Ingramm Hendey - 1964)**

1 - 3 : Ulothrix zonata Kütz.
4 : Ulothrix amphigranulata Skuja.
5 : Pearsoniella variabilis Fritsch et Rich.
6 - 7 : Uronema elongatum Hodgetts.
8 : Chlorhormidium dissectum (Chod.)
9 : Chlorhormidium nitens (Henegh.)
10 - 11 : Hormidiella parvula Iyengar et Kanthamma.
12 - 13 : Hormidiopsis crenulata Heering.
14 - 16 : Gloeotilopsis planctonica Iyengar et Phil.
17 - 18 : Heterothrichopsis viridis Iyengar et Kanthamma.

Pütter, çalışmaları neticesinde ileri sürdüğü bu düşüncelerinin tartışması, uzun seneler sürdü. Yani, zooplankton yalnız fitoplankton'la mı beslenir? Yoksa, suda erimiş organik maddelerden de faydalanır mı?

Bunu ancak, 1935'te İngiliz Harvey ve arkadaşları, kesin olarak ispat ettiler ki: Zooplankton fitoplankton ile beslenmektedir.

Bu düşünceye göre de, besi piramidinin temelinde, yeşil alg türünden bitkiler bulunmaktadır (Şekil: 2). Bu bitkiler, ancak kendilerine özgü olan karakterlerine göre, madenî maddeden ışık ve CO_2'in yardımı ile, organik maddeyi meydana getirirler. Yani, inorganikten organiğe geçişin gizisi (sırrı) ancak bitkilerde oluşmaktadır.

Bitkiler; yaşamın, madenî tuzlarla olan tek bağlantısıdır. Daha yüksek bir halkada, bütün hayvanlar organik madde ile beslenirler. Bir hayvan, organik maddeyi sadece dönüştürür, onu meydana getiremez. Bunu, ancak bitkiler yapabilir. Bunun için de, fitoplanktonun (10-20 m. derinliğe kadar) ışığa, madenî tuzlara (nitrat, fosfat, ...) ve gaz karboniğe (ki suda devamlı vardır) ihtiyacı vardır.

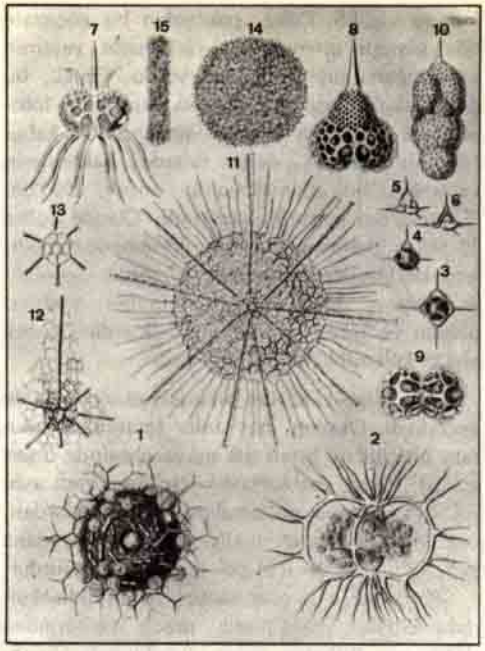
Bitkisel plankton (fitoplankton) hayvanî plankton tarafından yenilir. Planktonu teşkil eden Radiyoler, Flagellata, Copepoda, Crustacea, Cladocera, Rotatoria, ... gibi pek çok çeşitli küçük yaratıklar hem etle, hem otla beslenmektedirler (Şekil: 3, 4, 5, 6). Ancak, et yiyiciler ot yiyicileri yemekle beslenirler. Bu yolla zooplankton düzeyine ulaşan yaratık, artık kendi bitkisel görünümünü bırakır, hayvansal görünüme geçer. Bundan sonra artık hayvanlar serisi başlar. Bunlar da, cüsse, yapım ve biyolojik isteklerine göre, sırasıyle kendinden sonra gelen balıklara, ... çevrede bulunan kuşlara ve nihayet insanlara yem olur (Şekil: 1). Böylece, halka tepeden aşağıya doğru gittikçe genişleyerek, bir besi piramidi meydana gelir (Şekil: 7).

Ancak, iş bununla bitmez. Piramidin tepesinden sonra, başlangıç noktasına kadar ulaşmak üzere (yani, madenî maddeye) dönüş yolu başlar.

Bu, böyle bir mekanizmadır ki, her ünitesi, olağanüstü bir bütünleme ile işler.

Bitki, madenî maddeyi organik maddeye dönüştürme gibi mucizevi bir ödev yapıyor. Doğa ise, yaşamı aksatmadan sürdürmesi gayesi ile, devreyi tamamlamak için, tam tersini yapma olanağını da bulmuştur. Bu ters yönde değişmede rol oynayanlar bakterilerdir. Hayvanî ve bitkisel ölü maddeyi parçalamakla işe başlarlar; onlardan madenî tuzlar, fosfor ve azot meydana getirirler. Bu maddeyi, bitkilerin kullanabileceği bir biçimde oluştururlar. Bu yöntemle, bütün su hayatında hiçbir şey kaybolmadan şekil, yer, terkip değiştirerek süresiz olarak devredip gitmektedir. Yani, mikroskopik bakterilerin dev fabrikası, yaşamın attığı, bu artığı değiştirmekle ödevlidir (Şekil: 8).

Aynı şekilde; Hint karmalarının bir materialist inancında olduğu gibi, karbon molekülleri hayata tekrar gelen ruh rolündedir. Buna göre, öyle bir



Tablo: 3. **Çeşitli planktonik organizmaları teşkil eden bazı Radiolaria'lar (G. Uschman - 1973)**

1 : Thalassosphaera bifurca Hkl.
2 : Zygostephanus Mülleri Hkl.
3 - 6 : Dictyocha messanencis Hkl.
7 : Petalospyris arachnoides Hkl.
8 - 9 : Spyridobotrys trinacria Hkl.
10 : Botryocampé hexathalamia Hkl.
11 - 13 : Spongosphaera helioides Hkl.
14 - 15 : Spongodiscus mediterraneus Hkl.

organik madde meydana getirilmiştir ki: Bu yaşıyor, çoğalıyor, ölüyor (kayboluyor), sonra tekrar ortaya çıkıyor. Ancak, her defa başka bir şekil ve biçimde olarak; bu sonsuza kadar böyle devam edip gidiyor.

Görülüyor ki: Bu sistem, kendine özgü bir mekanizmaya sahiptir. O, kendini bozacak her türlü yansımaları düzeltecek güçtedir. Şöyle ki: Besleyici tuzlar bir bölgede, bitkilerin bolluğu yüzünden, zarar görecek duruma gelirse; bu bitkisel bolluk, bitki ile beslenen hayvanların hücumuna uğrar. Bu sayede bitkiler de, kendi normal sayılarının düzeyine inerler. Fakat, bu defa da, hayvansal ölü organik maddenin çoğalmasına yol açılacaktır. Böylece; bitki dengesi, çok bitki yiyenler ile bozulacak olursa, o zaman, onları yiyen yırtıcı, et yiyenler oraya

hücum edecektir. Bu tarzda sürüp gidecek olan yaşam mücadelesi sonunda, geç de olsa, denge yine sağlanacaktır.

Kısacası: Doğa dengesizliğe izin vermemektedir.

Bunu, dindar bir insan; Yaratanın mucizevî planının muzaffer bir denemesi olarak, olduğu gibi, kabullenecektir. Olayları din çerçevesinin dışında eleştiren bir bilgin ise; aksine, bu düzeni, varolan şartların mümkün kıldığı bir oluşma sonucu olarak nitelendirecektir.

Bilim adamlarının düşüncesine göre, tam denge dediğimiz şey; milyonların içinde, bileşimlerin bir tekidir. Bu da, evrimde maddeleşmiş olmalıdır. Onsuz, sularda, belki, yaşam yine varolacaktı veya bugün bizim bilmediğimiz başka görünümlerde olacaktı.

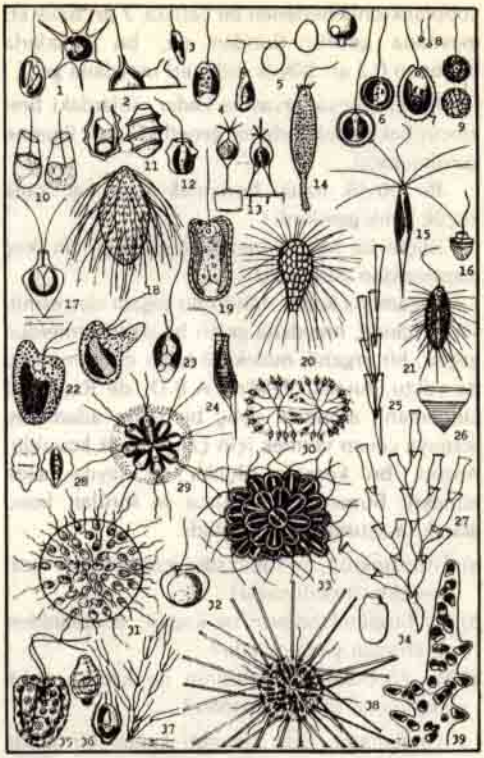
Araştırmacılar, kısa sürede anladılar ki; sulardaki besi zinciri karadaki besi zincirinden çok farklıdır. Diğer bir deyimle: Sular, insan için henüz, pekaz faydalanılabilir bir ortamdır.

Gerçekten de; karada insan, özellikle bitkilerle beslenen hayvanlarla veya doğrudan doğruya bitkilerden yiyeceğini sağlar. İnsan, pratik olarak, karadaki et yiyen hayvanlarla beslenmez. Sularda ise; bitkiler, genellikle insanın yemeği olarak kullanılmazlar. Ancak Japonya'da, o da, yoksul bölgelerde başka yiyecek olmadığı için kullanırlar. Bugünkü ortamda, hakikaten sularda yaşıyan ot yiyen hayvanlar, et yiyenlere bakarak, pek yenilecek gibi değildirler. Bundan ötürü; insan da, sulardaki besi zincirinin en üst halkalarına yöneliyor ve böylece de, alt halkalardan gelen muazzam bir enerjiyi gasbediyor ve onun elinden alıp tüketiyor.

Böylece; ister insanla, ister insansız olsun, suların yaşam devresi yoluna devam eder ve besi zinciri de aynı bütünleme işlemini sürdürür gider (Şekil: 1).

Zincirin her halkasında verim azalmaktadır. Genellikle; yaklaşık olarak verim, zincirin her halkasında, et'e nazaran % 90 azalıyor. Şöyle ki: 100 gr. fitoplanktonla beslenenler, 10 gr. et meydana getirirler. Eğer, bu da, küçük bir balık tarafından yenilirse onun ağırlığını ancak 1 gr. artıracaktır. Eğer, bu balık, bir Ton balığı tarafından yenilirse, Ton balığının eti 0,1 gr. artacaktır. Şayet, bu hesaplama doğru ise, insanın beslenmesi için enerji kaybı korkunçtur.

"Kimya ve deniz sularının verimliliği" kitabının sahibi H. W. Harvey, bitkisel besi maddesinin hayvansal besi maddesine dönüşümünü şu sayılarla gösteriyor: Fitoplanktonun organik maddesinin 100 gramı tüm olarak asimile olursa, 70 gr. bitki yiyen zooplankton verir. Bu da,



Tablo: 4. **Çeşitli planktonik organizmaları oluşturan Chrysophycese'ler (B. Dussart - 1966)**

1. **Chrysamoeba radianus.**
2. **Lagynion scherffelii.**
3. **Chromulina nebulosa.**
4. **Chromulina ovalis.**
5. **Chromulina rosanofii.**
6. **Chrysococcus rufescens.**
7. **Chrysococcus ornatus.**
8. **Chrysococcus punctiformis.**
9. **Chrysococcus klebsianus.**
10. **Kephyrion ovum.**
11. **Kephyrion spirale.**
12. **Kephyrion rubri-claustri.**
13. **Chrysopyxis stenestoma.**
14. **Mallomonas insignis.**
15. **Mallomonas akrokomos.**
16. **Stenokalyx circumvallavata.**
17. **Derepyxis dispar.**
18. **Mallomonas acaroides.**
19. **Microglenea punctifera.**
20. **Mallomonas caudata.**
21. **Mallomonas elegans.**
22. **Ochromonas fragilis.**
23. **Ochromonas ludibunda.**
24. **Dinobryon suecicum.**
25. **Dinobryon stipitatum.**
26. **Pseudokephyrion schilleri.**
27. **Dinobryon sertularia.**
28. **Pseudokephyrion undulatum.**
29. **Syncrypta volvox.**
30. **Uroglena volvox.**
31. **Uroglenopsis americana.**
32. **Pseudokephyrion poculum.**
33. **Synura petersenii.**
34. **Pseudokephyrion entzii.**
35. **Hymenomonas roseola.**
36. **Pseudokephyrion undulatissimum.**
37. **Dinobryon divergens.**
38. **Chrysophaerella longispina.**
39. **Hydrurus foeditus.**

zooplanktonla beslenen bir balıkta, 7 gr. balık eti meydana getirir. Bundan da, bu balıklarla beslenen 0.3 gr. büyük balık eti meydana gelir.

İkinci Dünya Savaşına kadar, sulardaki besi zinciri hakkındaki bilgiler genellikle sayı üzerine kurulmamıştı.

Bir büyük balığı beslemek için, kaç tane küçük balık gerekirdi?

Küçük bir balığın meydana gelmesi için, kaç zooplankton gerekirdi?

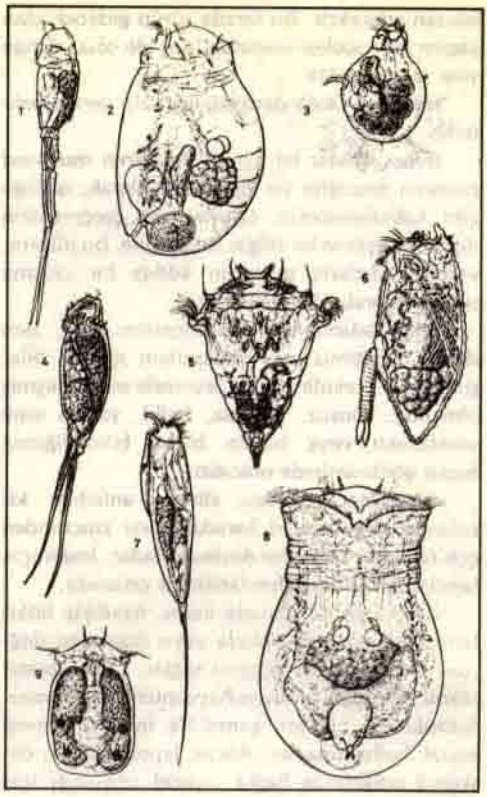
O zamana kadar, bütün bu yaşam devresinin süresi içinde, meydana gelen bu dönüşümlerden geçen, bir organik molekülü takip etme metodu da yoktu. Ancak, 1942'de A.B.D. de Raymond Lindemann adındaki genç bir bilim adamı bu sorguya cevap vermek için çalışmalara koyuldu. Amacı, bu konuda ölçüler ve sayılar elde etmekti. Bunun için, başlıca şu soruları konu alarak, araştırmalarına başladı:

a) Fitoplankton, ne kadar süre içinde fotosentezi gerçekleştirebiliyordu?
b) Bu fitoplanktonların ne kadarı, zooplankton tarafından yenmektedir?
c) Bu zooplankton kitlesinin ne kadarı, balık tarafından tüketilmektedir?

Lindemann, besi zincirini kapalı bir gölde etüd etti. Böylece, çeşitli cinslerin göç problemlerini de ortadan kaldırmış oluyordu. Kendi metod ve hesapları biraz ilkeldi, çünkü yapılan araştırmalar açık denizde yapılmıyordu. Buna mukabil, deniz bilimine temel fikirler ve yön vermekte, büyük katkıda bulunmuştur.

Minnesota Üniversitesinden biyoloji diploması alınca, Lindemann, 4 sene süre ile Cedar Bog Gölünde besi zincirinin dinamizmini etüd etti. Fakat, henüz 27 yaşında iken, kötü bir hastalığa yakalanarak, 1942 yılında çalışmalarının yayımlanmasından 4 ay evvel öldü. Çizdiği yol, bilim dünyasında derin izler bıraktı. Problemleri çok açık ve sürükleyici biçimde göz önüne sermenin bilincine varmıştı. Böylece; biyolojik olayları basit enerji konuları durumuna sokabildi. Cedar Bog Gölündeki yaşamı, bir tek problemin değişik görünümleri olarak sundu. Enerji transferleri sorununu, yani; gölün yaşayan maddesi tarafından güneş enerjisinin transfer ve kullanılmasını araştırdı.

Lindemann'ın diğer bir düşüncesine göre de "canlı organizmalar bir tarafa; organik besi maddeleri ve ölü organizmalar başka tarafa" gibi, bazı bilimcilerin yaptığı ayırım, sun'î (isteğe göre) oluyordu. Oysa bu, doğaya ters düşmekte idi. Halbuki; "yaşam ve ortamı, birbirini bütünleyen bir birliktir" diye düşünüyordu Lindemann.



Tablo: 5. **Çeşitli planktonik organizmaları teşkil eden bazı Rotatoria'lar (B. Dussart - 1966)**

1 : Scardium longicaudum (Donn.)
2 : Asplanchna girodi (Beauch.)
3 : Gastropus stylifer (Remane)
4 : Monommata arndti (Beauch.)
5 : Synchaeta pectinata (Beauch.)
6 : Ploesoma hudsoni (Beauch.)
7 : Trichocerca elongata (Wulfert)
8 : Asplanchnopus multiceps (Beauch.)
9 : Ascomorpha ecaudis (Remane)

Ona göre; herhangi bir ortamda yaşayan organizmalar birbirini etkilediği gibi, bulundukları ortam ile de karşıt etkileri vardır. Organik - İnorganik besi devresi tümü ile birbirine o kadar bağlı idi ki; Lindemann, araştırmalarında bu hususu birbirine bağlı ve birbirinin devamı olan temel kaynak olarak kabullenmiştir.

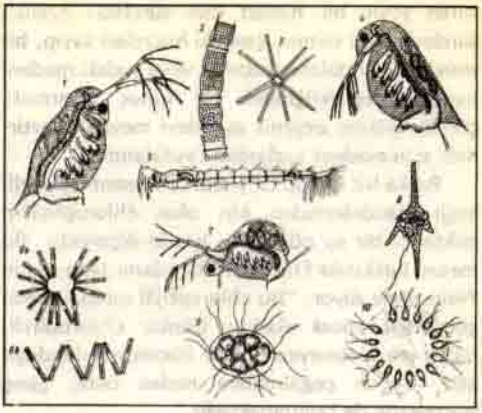
Bu düşünce yeni değildi; 1918'de Alman bilgin Thienemann tarafından da ortaya atıldığı gibi, 1934'te başka bir bilgin Allee de şöyle diyordu: "sonuç olarak, önümüzdeki görünüm

şudur: Bir organizma birliği, yalnız bitkiler ve hayvanlar arasında değil (yaşamsal birlik) aynı zamanda biota (tüm yaşam) ile ortamı arasında varolmaktadır".

1935'te Tansley, bu temel ekolojik birliğe "ekosistem" adını verdi. Yani bu, organizmalar ile kimyevî ve fizikî faktörlerin birlikte meydana getirdikleri ortam anlamına geliyordu.

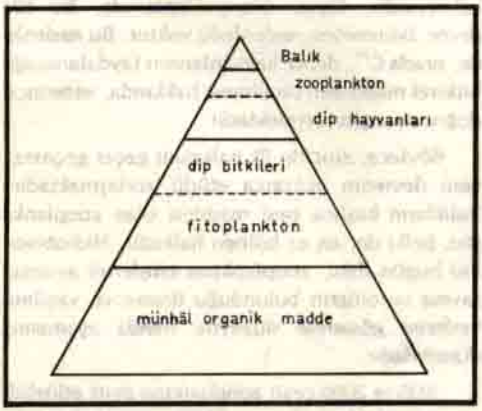
Ekolog'un araştırmalarında ekosistemler, temel birlikler olup, aynı zamanda cinsleri ve büyüklükleri de farklıdır. Böylece: bütün evren de, kapalı bir ekosistem olarak araştırılabilir. Hattâ, atom da, kendi içinde çok küçük bir ekosistem örneğidir. Genelleşen bu kavramın içinde Lindemann'ın getirdiği yenilik, su yaşamına ekosistem anlamını uygulamasında idi. Lindemann, bir ekosistemdeki organizmaları, kendi besi düzeyine göre, gruplara ayırmak gerektiğini öne sürdü. Bu gruplaşmalar şöyle oluyordu: a) Üretenler, b) İlk tüketiciler, c) İkinci sınıf tüketiciler v.b. gibi, ... Buna göre her grup, kendinden evvelki grubun varlığına bağlı idi. Üretici grup ise, doğrudan doğruya, güneşe bağlı idi. Lindemann, "bir organizma, başlangıç enerjisi (güneş) olan kaynaktan ne kadar uzaklaşırsa, daha önceki enerji kaynağına daha az bağımlı olur." gerçeğini buldu. Saldırganlar ise, kendi avlarına bakarak, besinlerinde daha az sınırlıdırlar.

Genellikle zincirin her düzeyinde, hayvanlar gittikçe, boyca daha büyük olmaktadırlar. İlk küçük tüketici grup, ikinci sınıf tüketici gruba bakarak, sayıca daha hızlı üremektedir. Bundan ötürü de, varlıklarını sürdürebilirler. Besi piramidinin temelinde bulunan organizmalar, genellikle küçük ve daha boldurlar. Oysa, piramidin tepesine doğru organizmalar boyca büyük ve sayıca azalmaktadırlar. Halbuki, her halkanın canlı madde ağırlığı, kendinden evvelki halkanın, organizmalarının tüm ağırlığından daha küçüktür. Her alt halkada, bilanço daha hareketlidir. Yani, üreme oranı, tüketim oranının üstündedir. Zincirin kopmaması için her halka, kendinden sonraki halkanın tüketimi için, kaybettiğinden daha çok madde yaratmak zorundadır.



Tablo: 6. **Çeşitli Zoo. ve Fito. planktonik organizmalar. (H. Liebmann - 1962)**

1 : Daphnia pulex.
2 : Melosira granulata.
3 : Asterionella formosa.
4 : Daphnia magna.
5 : Corethra plumicornis larvası (Lampert).
6 : a - b, Tabellaria fenestrata (Minder).
7 : Moina rectirostris.
8 : Ceratium hirundinella.
9 : Pandorina morum, koloni.
10 : Endorina elegans, Koloni.



Şekil: 7. **Dipten satha kadar bir su kütlesindeki gıda materyelinin yoğunluklarına göre nispî dağılımı. (Juday - 1942)**

Sulardaki bitkisel üretimi ölçmek karışık bir problemdir: Besi piramidinin değişik halkalarının üretimini ölçmek için, önceleri; bitkisel bölümden, yani; fitoplankton üretiminden işe başlanırdı. Bu tür araştırma, karadaki besi zincirine bakarak çok güçtü. Çünkü, karadaki bitkilerin boyları epeyi büyüktü. Oysa, sulardaki organik maddenin ilkel üretimi, yani, plankton alglerinin (fitoplankton) toplanması çok güçtü.

Suların bitkisel üretimi nasıl ölçülecekti?

İlk zamanlar önemli sonuçlar vermeyen bazı değişik usullere başvuruldu. Örneğin: Çok uzun

süren şöyle bir metod öne sürüldü: Aralıklı sürelerle aynı sıvının içindeki hücreleri sayıp, bir evvelki ile kıyaslama yapmak veya sudaki madenî tuzların değişikliğinden bir sonuç çıkarmak; çünkü, bitkiler organik maddeyi meydana getirmek için madenî tuzlardan faydalanırlar.

Başka bir metod da şudur: Fotosentezin belli başlı maddelerinden biri olan chlorophyll'in miktarını bir su nümunesi içinde ölçmektir. Bu metod hakkında Fransız bilim adamı Jean-Marie Pérès şöyle diyor: "Bu chlorophyll metodu belki güç değil, ancak eksiktir. Çünkü: Chlorophyll, hiçbir şey üretmeyen ölü bir hücrede bulunduğu gibi, birçok çoğalmalara neden olan, genç hücrelerde de bulunmaktadır."

O halde: Üretmeyi, yani fotosentezi ölçen bir metod bulmak gerekiyor.

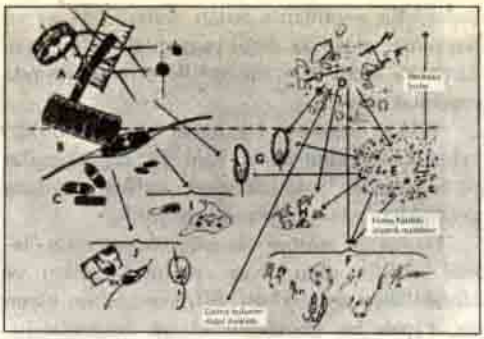
Bu gaye ile fotosentez oranını ölçmek için 2 teknik denendi.

1) Fotosentezde meydana gelen oksijen miktarını ölçmekle, fotosentez oranı da ölçülmüş olur. Fakat, bu metodta, sudaki organizmaların solunumla oksijen tüketimlerini de gözönünde tutmak gerekiyordu. Diğer taraftan, buna paralel olarak, Plymouth'ta İngiliz biyologları çok yalın bir teknik uyguluyorlardı. Su ile dolmuş bir kapta önceden, oksijenin başlangıcındaki yoğunluğunu ölçüyorlardı. Karanlıkta bırakılan bu kabın bir veya iki gün sonra, tekrar oksijeninin yoğunluğunu ölçerek, oksijen azalmasını hesaplıyorlardı. İki oksijen arasındaki farktan, organizmaların solunumuna bağlı oksijen tüketimi meydana çıkıyordu. Burada, suya ışık girmediği için fotosentez rol oynamamıştır. Su kabını sonradan güneşe çıkarıyorlar ve bu durumda oksijen tekrar ölçülüyordu. Oksijendeki artış, bu defa fotosentez yüzünden meydana geliyordu. Daha evvelden, mikro organizmaların solunumuna bağlı oksijen azalması bilindiği için, ikisi arasındaki farktan fotosentez oranı ölçülüyordu.

2) İkinci Dünya Savaşından sonra, Danimarkalı Steeman Nielsen tarafından geliştirildi.

Burada, bitki tarafından emilen radioaktif C^{14}'in emilme oranı fotosentez miktarını göstermektedir. Bugün dahi kullanılan bu metodla, bitkisel ilk organik maddenin yaradılışı hakkında, yaklaşık bir bilgi edinebiliriz.

Ancak; Prof. Pérès'in de dediği gibi, Carbon 14'ün organizmalar tarafından fiksasyonu, her zaman ilk maddenin üreme oranına uymaz. Çünkü planktonlarda da yaşamın, uzun devreli türleri olduğu gibi, çok kısa devreli olanları da vardır. Bunlar da, besi zincirinin sonradan gelen halkaları tarafından kullanılabilir durumdadır. Bu yol ile fikse olan ve hesaplanan C^{14}, zincir hakkında yanlış bir fikir verecektir. Çünkü, bu cinsler ölecek ve çabuk parçalanacaklardır. Böylece, besi piramidinin daha yüksek halkalarına fayda sağlamadan kaybolacaklardır.



Şekil: 8. Suların dibinde mikro organizmalar tarafından gıda zincirinin oluşturulması. (Mare - 1942)

A: Phytoplankton; B: Az - çok yüzebilen diatom'lar; C: Dipte yaşıyan Diatom'lar; D: Detritus materyeli; E: Bacteriler; F: Renksiz flagellat'lar; G: Ciliat'lar; H: Küçük Amip'ler; I: Büyük Amip'ler; J: Büyük renksiz Flagellat'lar.

Örneğin; Pérès ve arkadaşları Akdeniz'de organik maddeyi meydana getiren planktonların ancak 1/3'i, daha sonraki besi halkası için, besin olarak faydalı olabiliyordu. Öteki 2/3'sini kapsayan türlerin yaşam devreleri o kadar çabuk deviniyordu ki, onları kullanabilecek zaman kalmıyordu. Oysa, Manş Denizinde, bu tür devre, bilinmeyen nedenlerle yoktur. Bu nedenle de, orada C^{14}, deniz hayvanlarının faydalanacağı bitkisel maddenin ölçülmesi hakkında, yeterince doğru sonuçlar vermektedir.

Böylece; zincirin ilk halkasını geçer geçmez, yeni devrenin miktarca etüdü zorlaşmaktadır. Balıkların başlıca besi maddesi olan zooplankton, belki de, en az bilinen halkadır. Hidrobiyoloji bugün dahi, zooplankton cinslerini ayırma, sayma ve onların bulunduğu üreme ve yayılma yerlerini gösterme düzeyini henüz aşamamış durumdadır.

1935'te 2000 çeşit zooplankton ayırt edilebilmiştir. 1974'de ise bu sayı 6300'e yükselmiştir. Bu türlerin sayısı, karadaki benzerlerinden çok düşüktür. Karada, yüzbinlerce çeşit böcek türü bilinmektedir. Oysa, zooplanktonlar düzeyinde, madde üremesini ölçmek için elde metodlar hemen hemen hiç yoktur.

Halkalar ilerledikçe araştırmalar karışık durum almaktadır. Mikroskop aracı dışında, bitki ile beslenen veya et yiyen planktonlar arasındaki farkı gösteren bir teknik, bugün yoktur. Bazı bilim adamlarına göre tüm bitkisel yaşam ile hayvansal yaşamı ayırma, ancak klorofilin yardımı ile olabilmektedir. Çünkü: Chlorophylle yalnız bitkilerde olan bir özelliktir. Zira, bu iki cins plankton arasında, bunun dışında, hiçbir kimyasal fark bugüne kadar bulunamamıştır. Bundan başka, yine, bilim adamlarının bildiklerine göre, hayvan diye vasıflandırılan bazı türlerde de Chlorophylle'in bulunduğu aşikârdır.

Öte yandan, bitki ile beslenenlerin süzdükleri suyun içinde hem fitoplankton, hem zooplankton bulunmuştur. Aralarında canlı, ölü parçaları, bakteri ve organik maddeler de bulunmaktadır.

Acaba, ölü organik madde hayvana faydalı oluyor mu?

Yakın zamanlarda İngiltere'de yapılan araştırmalar bunu doğrulamıştır. Fakat, bilim, bunu henüz gerçek olarak kabullenemiyor. Hayvanın yuttuğu ölü organik maddeden değil de, orada bulunan bakterilerden faydalandığı zannediliyor. Bundan ötürü; sularda, bakteriler tarafından tamamlanan, ilkel halkadaki üretim bahis konusudur denilmektedir.

Hâl böyle olunca: Bakteriler temel yaşam zincirini kısa devre yapmakla, bozmuyorlar mı?

Yani, normal piramidin tepesinden, tekrar inişi beklemeden, bir yükselme oluyor mu?

Besi zinciri devresinin, tek yönde devindiği, biliniyordu. Oysa; bilim adamları sonradan birçok yönde de ayrıntılı besi devrelerine rastladılar. Değişik yönde olan bu besi devreleri arasında madde, durmadan ve her yönde dönüyor. Yani, canlı kitle, ölü organik madde (parçacıklar) ve erimiş maddeler arasında durmadan, her yönde birbiri ile karşılaşmaktadır.

Bitki ile beslenen halkanın etüdü çok karışıktır. Bazı zooplankton tipleri, hattâ, zincirin daha üst kademelerindeki bazı balık türlerinde de, genç oldukları zaman, bitki ile beslenirler. Yaşlandıkları zaman ise, etle beslenmeye başlarlar. Bitkisel planktonda uygulandığı gibi, zooplanktonların C^{14}'ünü ölçecek yalın bir metod yoktur. Ancak, bazı tipik zooplanktonların laboratuvarda beslenme ve solunum oranları ölçülebilmiştir. Bu ölçülerin, özgürlük içinde, açık sularda yaşayan planktonlara tatbiki şimdilik uygulanamamaktadır.

Ayrıca, plankton üremesi ve çoğalması problemi de henüz ilkel durumdadır. Çünkü, bu planktonların doğal ortamı içinde üretme imkânı henüz yoktur. Bugüne kadar laboratuvarda tüm bir kuşak zooplankton üretme şerefi Dr. M. Mullin ve de Scripps'indir. Bunlar, derin Okyanus, kopepod türleri üretimini başarı ile yapabilmişlerdir. Bugün İngiltere ve İskoçya'da da bu alanda çalışmalar yapılmaktadır. Bakalım, bu durum bizi ne gibi yeni sonuçlara doğru götürecektir?

Bakterilerin oynadığı baş rol veya organik maddenin dönüş yolu nedir?

Gördük ki, besi zincirinin nicesel (quantitative) bilgileri, hayvansal devre hakkında çok sınırlı bir durumdadır. Değişik organizmaların ne kadar süre içinde, ne kadar plankton tüketimi yaptıkları henüz pek bilinmemektedir.

Devrenin öteki yarısına gelince: Yani, dönüş yoluna ki, burada organik madde, yeniden elementel maddeye dönüşmektedir. Bu safhada bilim, derin su bakterilerinin araştırmalarında çok geri kalmıştır. Oysa; karadaki veya tatlısulardaki bakteriler konusunda, daha fazla bilgi sahibiyiz bugün.

Bu alanda geri kalmanın nedenlerinden biri; bakterilerin çok derin sularda yaşayamaz kanısı olmuştur. Son zamanlara kadar bu kanı etkisini sürdürmüştür.

Diğer bir neden de; derin denizlerde yaşayan bakterilerin tatlısulardaki gibi, bol miktarda bulunmaması nedeninin, iyi açıklanmamış olmasıdır. Göllerde, bakterilerin büyük bir kısmı, suda süspansiyon halinde bulunur. Denizlerde ise, tersine; yüzey ile dip arasındaki suda pek az sayıda bakterileri bulunur. Özellikle, büyük kısmı dip çamurunda yaşar; bundan ötürü de, etüd edilmeleri güçleşmektedir. Bu bakteriler genellikle tek hücreli mikroorganizmalardır. Çok değişik biçimleri, boyları ve yaşamları vardır. Büyük çoğunlukla organik maddelerle beslenirler. Fakat, aralarında öyle türler vardır ki, tıpkı bitkilerin yaptığı gibi, inorganik maddeden kendi protoplazmasını meydana getirir. Bazı tür bakterilerde de, güneş ışığı yerine kimyasal enerji kullanmaktadırlar. Bu bakteriler, fotosentezin imkânsız olduğu, derin tabaklarda, inorganikten organik maddeyi meydana getiren tek canlılardır. Birçok bakteriler, bazı organizmalara besi maddesi olma ödevini yüklenmişlerdir. Böylece; bakteriler besi zincirindeki değişik fonksiyonları ile zincirin noksan kalan halkasını tamamlamaktadırlar.

Bugün: Bilginler büyük bir gayretle, deniz bakterileri cinsleri ve çeşitli fonksiyonlarını tanımaya çalışmaktadırlar. Fakat, onların hakikî miktarını saymak için elverişli bir metodu henüz ortaya atamamışlardır. Onların değiştirdiği (dö-

nüştürdüğü) organik maddeyi ölçmek için de, bugün bir metod yoktur. Bugün, bakteriler hakkındaki verilerimizi az çok karışık duruma sokan bir taraf da, bakterilerin tamamen bilinmiyen ve henüz tam olarak tesbit edilemeyen sebeplerden ötürü, olağanüstü hızla çoğalmalarıdır.

Böylece; sulardaki yaşam devresinin sayıca etüdü, hayvansal halkada olduğu gibi, bakteri halkasında da engellenmiş oluyor.

Hayvan ve bitki kalıntılarının etüdü de, pek ileri durumda değildir. Bu konu, besi zincirinin önemli unsurudur. Çünkü, şimdiye kadar büyük derinliklerin canlı varlıklarının sadece yukardaki yaşam devresini tamamlamış olan yaratıkların, aşağıya doğru yağmur gibi inen, ölü kalıntıları ile beslendikleri kanısı vardı. Fakat, bugün bu fikir zayıflamış ve ölü yağmuru da önemini kaybetmiştir.

Şöyle ki; aydınlık tabakadan inen organik maddenin 1/10 ile 1/30'i ancak 400 - 500 m. derinliklere kadar inebiliyor ve bunlarda, bilhassa bu arada sindirilmeyen ve ağır eriyen maddeler türünden oluşmaktadır.

Pasifik'te Sovyet bilgini Mikail Vinogradov, "Vitiaz" araştırma gemisinde yaptığı araştırmalarla şu sonuca vardı: Yüzeyden gelen organik yağmur 1500 ile 2000 m.'yi pek aşamamaktadır. O halde; büyük derinliklerin beslenme kaynağı olarak, muhtelif seviyelerde dikey yönde vukubulan göçler olabilir. Yani; her hayvan yukardaki tabakada beslenecek, aşağıdaki tabakada ise yem olacaktır. Böylece organik madde de alt tabakalara taşınacaktır.

Bilginlerin çoğu, dikey göçlerin var olduğunu kabul etmekle beraber, onların büyük derinliklere inebileceklerine pek inanmamaktadırlar. Bir Batiscaphe uzmanı olan Prof. Pérès de dikey göçlerin 4000 ile 5000 metreye kadar olabileceğini; ancak, ondan sonra değerini kaybettiğini öne sürüyor. O, yukardan inen besin yağmurunun her derinlikte yeniden var olduğuna inanmaktadır. Ancak, "tek bir yağmur yoktur" diyor Pérès. Bu, üst tabakalardan başlayarak derinlere kadar inen tek yağmur anlamına değildir. Her düzeyden başlayan yeni bir yağmur vardır. Hatta, en büyük derinliklerde bile. Ancak, ünlü bilgin Prof. J. D. H. Strickland daha temkinli davranmıştır. Ona göre; devamlı devinen ve değişen bir dev sıvı kütlesinde yapılan araştırmalar, bugün için, besi zinciri hakkında gerekli bilgiyi sağlayamamıştır. Elde edilen bilgiler ise, özellikle etle beslenen düzeyde dahi, gerçeği yansıtmaktan çok uzaktır.

Ultramodern teknoloji hidrobiyologlara yararlı olabilir mi?

Bugün, Hidrobiyolojide de öteki bilimlerde kullanılan modern araçlar uygulanmaktadır. Eski klasik metod şöyle idi: Bir su kütlesinin içindeki besi maddelerini araştırmak için bir şişe su alınır ve içindeki fosfor, azot, v.b. maddeler analiz yolu ile meydana çıkarılırdı. Bugün ise modern sağlık evlerinde olduğu gibi, kanın süratli analizlerinde ve otomatik olarak çalışan elektronik auto-analyseur olarak sayan, başka tip elektronik bir araç da, sudan alınan bir örneğin içindeki organizmaların tüm sayısını ortaya çıkarmakta kullanılmaktadır.

Bugün, balıkların yem değiştirmelerini öğrenmek için, biyologlar hayvanlara küçük radyo vericileri bağlamaktadırlar. Başka yeni araçlar ise, gemi hareket halinde iken bile, suyun tüm analizlerini gerçekleştirebilmektedir. 1966'dan beri de, zooplanktonların otomatik olarak sayısını veren, yeni araç ve metodlar kullanılmaktadır. Bugün, azot ve fosforun devinip ve değişmesi radioaktif izotopları kullanılmak suretiyle takip edilmektedir.

XX. yüzyıl sonuna doğru, artık açıkça bilinmektedir ki; dünya nüfusu 7 milyarı geçecektir. Öte yandan; Okyanus suları, gezegenimizin hem saha, hem de kütle itibariyle az çok % 70'ini kaplayan ve bugün tam olarak faydalanılamayan, büyük bir bölümü olarak ortada duruyor. Bu nedenle, sulardan üretim problemi, yani; organik maddeyi üreten canlıların kapasitesinin tesbiti, gelecekteki insanlık âlemi için, en başta gelen büyük bir önemi taşımaktadır.

Bu üretimi insanlığın faydalanabileceği duruma nasıl getirebiliriz?

Gezegensel boyutlarla tanımlanan bu dev şantiyede, insan daha emekleme düzeyini aşamamıştır. Oysa, ölçülebilen, gün ve saatlere göre, süre çok kısa ve sınırlıdır. Yani, kaybedilecek her saniye bile büyük değer taşımaktadır.

Ünlü biyolog Maurice Aubert bu konuda şöyle demektedir: "Yeteri kadar üretime erişmek, bugünkü şartlarda mümkün değildir. Ancak, bu yolda insanlığı, olağanüstü ve sınırsız bir çaba için birleştirebilecek, insansal bir deha kurtarabilir".

LASER IŞINI İLE MESAFE ÖLÇÜLMESİ

Fizik Y. Müh. Hüsnü AKALIN
TBTAK - GATÖM

Laser'in 1960 yılında ortaya çıkması ile optik dalında yeni bir çığır açıldı. Yepyeni ve çok çeşitli araştırmalar başladı. Neticede bu yeni keşfin sonuçları endüstriye, günlük hayata aksetti. Gün geçtikçe laserli cihazların endüstride kullanma sahaları artmaktadır.

Biz sadece laser ile mesafe ölçme metodlarını ve uygulama alanlarını inceleyeceğiz. Bugün çok çeşitli maksatlar için değişik tiplerde laser mesafe ölçücüler kullanılmaktadır. Bunlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz. Havacılıkta uçak yüksekliği tayini, meteorolojide bulut yükseklikleri tayini, uzun mesafelerin ölçülmesi, örneğin ayın uzaklığının tayini, suhi uyduların yörüngelerinin tayini gibi, suni uyduların birbirleriyle buluşmalarında ve kenetlenmelerinde, roket yörüngelerinin kaydedilmesinde, kıta ve yer hareketlerinin saptanmasında ve gel-git olaylarının incelenmesinde yine laser kullanılmaktadır.

Askeri tatbikatlar ise çok çeşitlidir, en basiti olarak topçu atışlarında koordinat tesbitini verebiliriz. Günümüzde modern tanklar laser mesafe ölçücüsüz düşünülememektedir. Böylece tank hedefin kendine olan uzaklığını hassas ve çabuk tesbit ederek isabetli atış yapabilmektedir.

Laser kullanan enterferometreler ile kısa mesafeler çok hassas bir şekilde ölçülebilmektedir. Hatta son zamanlarda uzunluk biriminin tarifinde standart olarak kullanılan ^{86}Kr kaynağından daha iyi neticeler elde edilmiştir. 1969 yılında Barger frekansı stabilize edilmiş laser ile uzunluğu 10^{-11} hata ile ölçülmüştür. Bu ^{86}Kr kaynağının 10^{-8} hassasiyetine nazaran çok üstündür.

Bildiğimiz gibi laser belli bir dalga boyunda ışık veren bir kaynaktır. Çok dar bir frekans bandında onun gibi güçlü ışık verecek başka kaynak yoktur. Dar bir hüzme halinde bu güçlü enerjiyi gönderebilmesi ile çok uzak mesafeleri ölçme imkânı doğmaktadır. Çeşitli tekniklerle çok kısa ışık darbeleri elde edilebilmektedir. Örneğin, $20\text{-}100 \times 10^{-9}$ saniye süren ve $5\text{-}10 \times 10^{6}$ watt enerjisinde ışık darbesi ile 10 km'ye kadar olan mesafeleri ölçmek mümkündür. Hedefe bir yansıtıcı yerleştirildiği takdirde bu mesafe çok uzamaktadır; ayın uzaklığının ölçülmesi gibi. Laserden çıkan ışığın bir dağılma açısı vardır. Bu açı çok küçük dahi olsa uzak mesafelere vardığında ışık hüzmesinin çapı çok genişler. Gauss profilinde ışık veren bir laserin dağılma açısı şu formülle gösterilir:

$$\Theta = \frac{4\lambda}{\pi D}$$

λ — dalga boyu
D — laser hüzmesi çapı

Görüldüğü gibi hüzme çapı genişledikçe açı azalır. Laserin ışığının dağılmasını azaltmak için hüzme çapını genişletmek lâzımdır ki bu da aşağıdaki düzenekle mümkün olur.

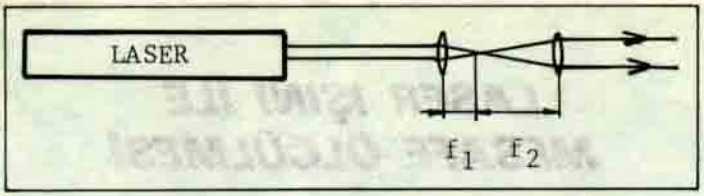
Örneğin hüzme çapı 1 mm olan laser ışığının 300 metre uzaklıkta çapı 20,3 cm iken başlangıçta 50 mm olan laser ışını aynı uzaklıkta 5,6 mm çapa ulaşır. Şimdi mesafe ölçme metodlarını tek tek inceleyelim:

Enterferometrik Metod

Bu metodun prensibini gösterebilmek için basit bir Michelson Enterferometresini inceleyelim.

S ışık kaynağından çıkan ışık bir mercek ile paralel hale getirildikten sonra B yarım geçirgen aynası ile iki kola ayrılır. A_1 aynası sabit bir platform üzerine yerleştirilmiş olup A_2 ise hareketli bir aynadir. A_1 ve A_2'den yansıyan ışık tekrar B yarım aynasından geçtikten sonra bir mercek ile dedektöre odaklanır. Bu metodda mesafe ölçmek için ışığın dalga özelliğinden faydalanılır. S ışık kaynağından çıkan ışık dedektöre iki ayrı koldan ulaştığından iki ışık kolunun fazı değişik olacaktır. A_2 aynası ileri geri oynatılarak ışığın fazını değiştirmek mümkündür. Dedektör ve elektronik devreleri ile bu faz farkı tayin edilir. Işık kaynağının dalga boyu λ ise A_2 yansıtıcısının her $\lambda/2$ kadar oynatılmasında dedektör aynı faz farkını ölçecektir.

Işık kaynağı olarak laser kullanıldığı takdirde, iki ışık kolu arasındaki optik yol farkı km



mertebesinde olabilir. Böylece büyük bir serbesiyet elde edilir. Fakat bu uzun mesafelerde havanın kırılma indeksindeki değişmeleri hesaba katmak icap eder.

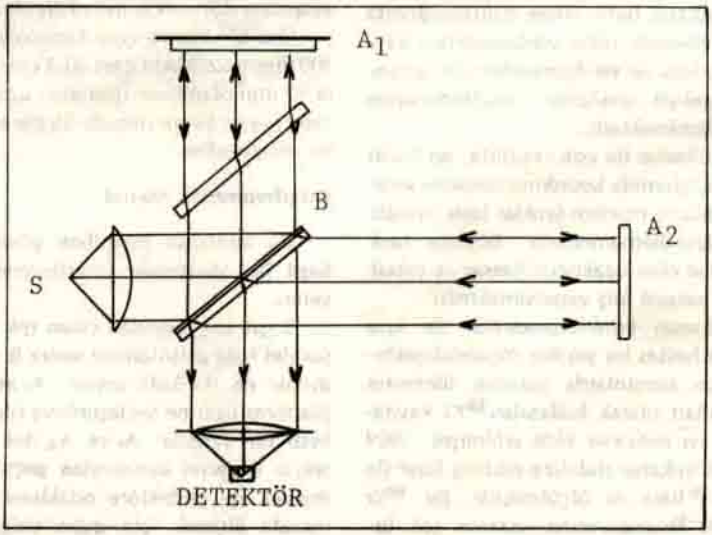
6328 Angström dalga boyunda ışık veren He-Ne laseri kullanılırsa, en kaba bir şekilde $\lambda/2$ lik bir hassasiyeti kabul edersek, $0,31 \times 10^{-6}$ m'lik bir mesafeyi ölçebiliriz. Daha gelişmiş enterferometreler ile $\lambda/100$'lük ölçmeler yapılabilmektedir.

Bu metodun uygulama alanı olarak verebileceklerimiz:

a) Hassas mekanik işlemlerin ölçülmesi (atölyelerde),
b) Jeoloji ve sismik araştırmalarda (kıta hareketleri, med cezir tesirleri v.s.),
c) Uzunluk standartları kalibrasyonunda.

Işık Modülasyonu ile Mesafe Ölçme Tekniği (Optik Telemetre)

Bu teknik enterferometrelere nazaran daha uzun mesafeleri ölçmek için kullanılır. Laser ışını genlik veya polarizasyon modüle edilmiş olarak hedefe gönderilir. Ekseriyetle hedefe bir yansıtıcı yerleştirilir. Örneğin 10 miliwatt gücünde He-Ne laseri kullanan bir cihaz, gündüz 40 mil, gece 50 mile kadar olan ve yansıtıcı yerleştirilmiş hedefleri ± 1 mm hata ile ölçmektedir. Giden ve yansıyıp gelen ışığın faz farkı ölçülüp mesafe tayin edilir. Ga-As laser diyot paketleri kullanan küçük ve pratik cihazlar daha ziyade kısa mesafelerde topografik maksatlarla ve alçak uçuşlarda uçak yüksekliğini tayinde kullanılmaktadır.



Optik Radar

Bu sistemlerde bir ışık darbesi uzaklığı ölçülecek hedefe gönderilir. Cihazdan bu darbe çıktığı anda bir sayaç çalışmaya başlar. Işık darbesi hedeften yansıyıp geldikten sonra objektif tarafından bir dedektöre odaklanır. Darbenin dönüşü kaydedildiği anda sayaç durur ve böylece gidiş-dönüş zamanından mesafe tayin edilir. Bu sistemlerde çoğunlukla hedefe yansıtıcı yerleştirilmez, bu sebepten ışık hedeften çok dağınık bir şekilde yansır. Yansıyan ışığın çok az bir kısmı alıcıya ulaşacağından, çok güçlü laserler kullanmak icap eder. Örneğin $20 - 100 \times 10^{-9}$ saniye genişliğinde ışık darbesi veren ve $5 - 20 \times 10^{6}$ watt gücündeki laserler ile 20 km kadar mesafeler ölçülebilir. Yakut veya YAG kristali kullanan laserler ile bu gücü elde etmek mümkündür. Çok sayıda laser diyotlar bir araya getirerek kwatt gücünde ışık veren sistemler daha basit ve

ucuzdur fakat bunlarla ancak bir kaç km ölçülebilir.

Ölçülecek mesafenin miktarı laserin gücüne, kullanılan dedektörlere ve elektronik sisteme bağlıdır. Hedefe yansıtıcı yerleştirerek hata azaltılır ve mesafe uzar. Menzili 10 - 20 km kadar olan sistemlerde genellikle hata birkaç metredir. Laser radarları mikrodalga radarları ile mukayese ettiğimiz takdirde şu avantajları ortaya çıkar; küçüklük ve ucuzluk.

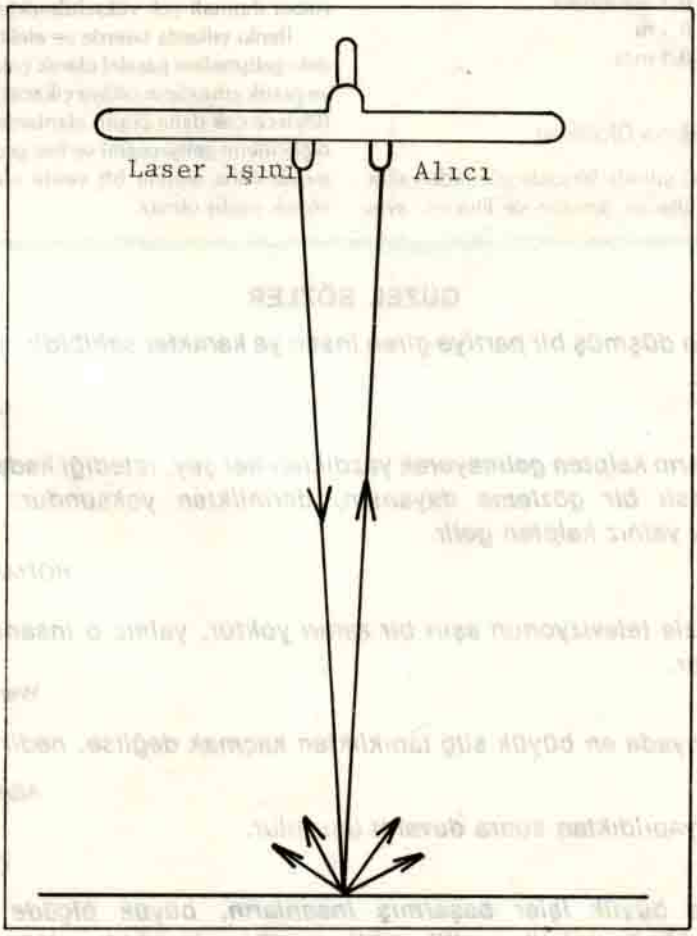
Optik radarlarda gönderici olarak bir teleskop kullanılırken, alıcıda birkaç santimlik bir objektif yeterlidir. Ayrıca laserin kısa dalga boylu ışığı hedefe küçük yansıtıcılar koymaya imkân verir, böylece sistemin verimi artar. Ayrıca laser ışığı çok dar bir hüzme halinde yayıldığından mikrodalga radarları gibi karıştırılması zordur.

Dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir. Dar bir hüzme gönderdiğinden nişanlaması zordur. Aydınlık ortamlarda çalıştığı zaman etraftaki radyasyonu (örneğin güneş ışığı) süzmek icap eder. Mikrodalga radarları gibi frekans değiştirme oynaklığı yoktur. Yağmurda, siste, karda verimi çok düşer. Personelin veya yakınında bulunan kimselerin ışık hüzmesinden sakınmaları veya koruyucu gözlük takmaları lüzumludur. Aksi takdirde gözü kör edebilir.

Uygulamalar

i) Uçak Yüksekliğinin Tayini

Barometrik altimetreler uçuş yüksekliğini deniz seviyesine göre verir. Emniyetli inişlerde, alçak uçuşlarda yüksekliği toprak seviyesine göre bilmek gereklidir. Radyo dalgaları kullanarak bu



Laser'le uçak yükseklik tayini.

ölçme yapılmaktadır. Son zamanlarda ucuz ve pratik olduğundan laserlerde kullanılmaya başlamıştır. Daha ziyade ışığı modüle edilen Ga-As laserleri kullanılmaktadır.

ii) Uçak İzleme Sistemi

Havaalanlarında kullanılan bu sistemler de henüz gelişme safhasındadır. DC-10 uçaklarını izlemek için kullanılan bir sistemin menzili 22 km'dir ve 180 m/s kadar hız ölçebilmektedir. Hatası radara göre daha azdır ve karıştırılma imkânı yoktur. Buna benzer sistemler roketlerin yörüngelerinin tayininde kullanılmaktadır. Örnek olarak Satürn roketini rampadan itibaren 10 km'ye kadar birkaç santimetre hata ile izleyen sistemi verebiliriz. Bu sistemin ölçme hassasiyeti şöyledir:

açı : 0,3 ara dakika
mesafe : 0,1 m
hız : 0,1 m/s

iii) Ayın Uzaklığının Ölçülmesi

İlk defa 1962 yılında 50 joule gücünde yakut kristalli laser kullanan Smullin ve Fiocco, ayın yüzünden ışık darbesini yansıtıp 2.5 saniye kadar sonra dönen ışını kaydetmeye muvaffak oldular. Bu şekilde ayın uzaklığını 80 km hata ile ölçtüler. Daha sonra 1969 yılında Apollo astronotları bir yansıtıcı yerleştirdiler ve böylece daha kesin ölçmeler yapılabildi. İleriki yıllarda Apollo 14, Luna 17, Apollo 15 ve Luna 21 tarafından aya dört yansıtıcı daha yerleştirildi ve çok çeşitli deneyler yapıldı.

iv) Topçuluk

Topçu atışlarında isabetli atışlar yapabilmek için hedefin uzaklığını, koordinatlarını tam olarak bilmek gereklidir.

Bu maksatla menzili 15 km'ye kadar varan ve yansıtıcı kullanmayan çeşitli laser mesafe ölçücüler geliştirilmiştir. Bunların hatası birkaç metre civarındadır. Bu cihazı tanklara da yerleştirerek isabet ihtimali çok yükseltilmektedir.

İleriki yıllarda laserde ve elektronik devrelerdeki gelişmelere paralel olarak çok daha güvenilir ve pratik cihazların ortaya çıkacağı muhakkakdır. Böylece çok daha çeşitli alanlarda laserli mesafe ölçücülerin gelişeceğini ve her geçen gün dünyamızda daha aranılır bir vasıta olacağını tahmin etmek yanlış olmaz.

GÜZEL SÖZLER

- ***Gözden düşmüş bir partiye giren insan ya karakter sahibidir, ya da aklı yoktur.***

GLADSTONE

- ***İnsanların kalpten gelmeyerek yazdıkları her şey, istediği kadar gerçek ve esaslı bir gözleme dayansın, derinlikten yoksundur: derinlik boyutu yalnız kalpten gelir.***

HOFMANNSTHAL

- ***Çok fazla televizyonun aşırı bir zararı yoktur, yalnız o insanın aklına dokunur.***

Werner FINCK

- ***Bu dünyada en büyük suç tanıklıktan kaçmak değilse, nedir?***

Albert CAMUS

- ***Duvar yapıldıktan sonra duvarcı unutulur.***

Çin Atasözü

- ***Tarihte büyük işler başarmış insanların, büyük ölçüde egoizm, kendini beğenmişlik, sertlik ve hileye sahip olmadıkları düşünülemez.***

De GAULLE

1988'de 10.000 İnsan Dünyadan Ayrılıyor!

İNSANOĞLUNUN UZAYA GÖÇÜ BAŞLIYOR

Gerard K. O'NEIL

Kilometre büyüklüğünde uzay gemileri artık uzayda yapılabilecektir. Binlerce insan onlarda yeni yaşama olanakları bulacaktır. Bununla ilgili hesaplar tamamlanmıştır, şimdi planların en ince ayrıntıları üzerinde çalışılmaktadır. Evrene göç artık çılgınca bir hayal olmaktan çıkmıştır ve gelecek on yıl içinde başlayabilecektir.

Şu anda Amerika'da Princton Üniversitesinde bilim adamlarının yapmakta oldukları planların hayal - bilim (science-fiction) romanlarıyla yalnız bir ortak tarafı vardır, çünkü burada da içinde büyük insan topluluklarının yaşayacağı dev uzay gemileriyle uğraşılmaktadır.

Bu Amerikan planlarını hayal - bilim romanlarından ayıran taraf şudur: Onlar kuramsal teknik olanakları içeren hayali planları değil, her türlü ayrıntının düşünülüp hesap edildiği eksiksiz projeler, yapım planlarıdır ve bunların yapılmasına her an başlanılabilir.

Değişik bir çok ülkeden bir araya gelecek binlerce insan önümüzdeki 25 yıl içinde uzaya göre başlayacaklar ve orada o zamana kadar yapımı bitmiş olacak olan "uzay gemilerinde yaşayacak ve çalışacaklardır. Daha önceki geminin veya Apollo programlardaki gibi bu gemiler daracık "kapsül"ler olmayacak, bu içlerinde göçmenlerin kendi evlerinin yanında bahçe, ırmak, dağ ve bulutların da bulunacağı hafifçe eğik, kilometre uzunluğunda bir kara parçası olacaktır.

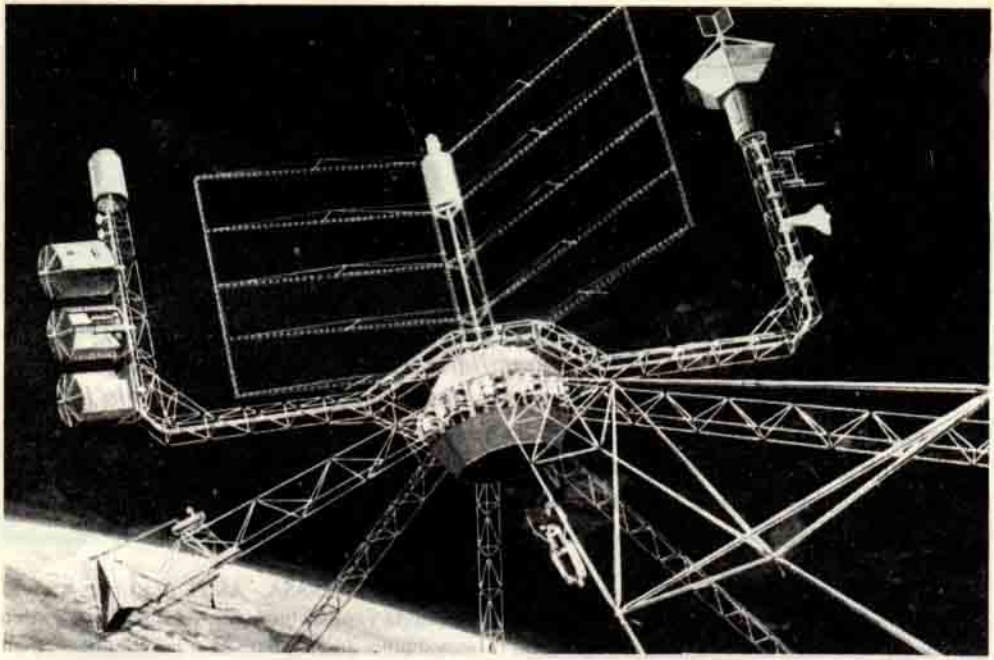
1960 yıllarının sonunda bu konudaki zayıf düşüncelerden ilk hesaplar meydana çıkmıştır. O zaman ben bir kaç öğrencimle beraber fizik derslerinin bir ekzersizi olarak bunları ele almıştım. İlk anda bir "eğlence" olarak başlıyan bu çalışmalar, hesaplar mantıki sonuçlar vermeğe başlayınca yerlerini ciddi araştırmalara bıraktılar. Hayali görünen bir düşünceden sonunda gerçekçi bir proje meydana çıkmış oldu.

Princeton Üniversitesindeki beş yıllık çalışmayı iki Üniversite konferansı izledi, 1974 ve 1975, araştırmalarımızın sonuçları burada da alındı. 1975'de NASA - AMES Araştırma Laboratuvarında yapılan bir simpozyumda 28 doğal ve sosyal bilim adamı ile beraber mühendisler de on hafta süreyle projeyi tartıştılar ve analiz ettiler, uzaya göç ve oraya yerleşme sorununu esaslı surette incelediler, ve sonunda oybirliği ile projenin gerçekleşebileceği sonucuna vardılar. Yaptıkları tavsiye A.B.D.'nin mümkün olduğu kadar öteki uluslarla beraber, bir araştırma ve geliştirme programı başlatmasıydı. Bunun hedefi nominal 10.000 kişiden oluşacak bir çalışma grubunun çalışabileceği yörüngeye sokulacak bir üretim istasyonunun hazırlanması olacaktı.

"Yüksek yörüngede üretim" adı altında ve genellikle "Uzaya göç" olarak tanınan bu proje; Apollo 11'in atılmasından 10 yıl kadar önce aya yumuşak bir iniş yaparak insan indirmek için yapılan planlar kadar gerçekleşmeden uzak (veya yakın)dır.

Bir tek adamın düşüncelerinden, seçkin bilim adamlarından kuvvetli bir grubun esaslı hesap ve incelemeleri aşamasına bu kadar çabuk dönüşebilen hemen hemen çok az teknik düşün vardır. Sakin ve kapalı bir üniversite atmosferinde 5 yıl süren devamlı araştırma incelemelerinden sonra bir yıl kadar önce uzaya göçle ilgili ilk yazı yayınlandı.

Bununla bu düşünce üzerindeki tartışma öteki ülkelere, Doğu Avrupa ülkelerine de yayıldı. ABD'de Kongre önünde resmi bir olan bitenden bilgi alındı, ayrıca Parlamento ve hükümet üyeleriyle birçok haberleşme oturumları planlandı. Uzay göçü gerçekleşme evresine girmeğe başlamıştı.



Uzaya göçte büyük güneş enerji uyduları yapılacaktır, bunlar mikro dalgalar üzerinden enerjiyi dünyaya yollayacaklardır.

Dünya kamu oyunun nüfus patlamasının sonuçlarından korkmağa başladığı bir sırada bu projenin hesap ve planları dünya çapında bir tartışmaya sahne oldu. Bizim herhangi bir niyetimiz olmadığı halde, bizim araştırma hedeflerimizle Roma Kulübünün "Büyümenin Sınırları" çalışmaları sıkı bir ilişki kurmuş oldular.

Büyük bir ileri görüşle bir kaç yıl önce Club of Rome, bugünkü ölçüde ilerleyecek bir nüfus artışının etkilerini önlemek için alınacak önlemleri düşünmeğe başlamıştı. Böylece onlar Jay W. Forrester ile Dennis Meadows'un ve MIT'nin (Massachusetts Institute of Technology) System Dynamics grubunun bilim adamlarının araştırmalarını destekliyorlardı. İlk tahminler "Büyümenin Sınırları" adlı kitapta yayımlanmıştır.

İlk bilgisayar modelinin çok basitleştirilmiş olmasına rağmen, yine de bu, önemli bir amaca hizmet ediyordu: o linear büyüme ile ekspotansiyel büyümeyi kamunun bilincine sunuyordu.

"Büyümenin Sınırları" çok hesaplı davranarak son sözü söylemekten çekiniyordu: Çıkarılan sonuçlar, ancak dikkate alınan gelecek dönemi içinde —bu sistem etütleri için öngörülen olanaklarını sınırları dışında— yeni bir görüş meydana çıkmadığı takdirde anlam taşıyacaktır. Gene son sözü söylemekten çekinerek Forrester ve Meadows insanlığın geleceği için iki seçenek olduğunu ileri sürüyorlardı: İnsanlık şimdiye kadar olduğu gibi eşgüdümsüz bir şekilde yaşamakta devam edecek ve ergeç kendisini eksikler ve kirliliklerden oluşan bir kaos (uyumsuzluk, kargaşa) karşısında bulacaktır. Ya da insanlık, devlet otoritesiyle nüfusun sınırlanmasını ve gittikçe azalan enerji kaynaklarının mantıkî bir şekilde dağıtımını zorlayabilecek yeterli derecede kuvvet ve yetkiye sahip dünya çapında bir birlik kurmayı başaracaktır.

Uzayda yerleşme düşüncesi Forrester ile Meadow'un yukarıda sözünü ettiğimiz çekinmelerini haklı çıkaracak bir özellik taşımaktadır. Bu bakımdan etütlerinin sonundaki düşünceleri geçerli değildir. Çünkü bu yeni görüş sayesinde yeni enerji kaynaklarının açılması, yeni ham maddelerinin meydana çıkması ve yeni üretim yöntemlerinin bulunması olanağı meydana çıkacaktır, ayrıca o kadar büyük topraklar elde edilecektir, ki bunlar bugün için bir utopi gibi gözükebilir ve bu sayede bütün yeni düşünceler gerçekleşebilecektir. Bizim hesaplarımız —maliyet tahminleri de— gerçekçi sınırlar içinde tutulmuştur. Sonuçlarımızın üç noktası, bu proje ile ilgili çalışmalara derhal başlamanın gerekli olduğunu gösterir: o şimdiye kadar kullanılmayan ve uzaydan göreli basit bir şekilde elde

İLK ÇALIŞMA İSTASYONU TASARISI

Bu yılın Ocak ayında Washington'da Senatonun ilgili meslek komisyonu önünde araştırma çalışmalarının o andaki durumu hakkında bir açıklama yapmıştım. Bu raporda "Uzaya göç" projesinin karşısına çıkan fizyolojik mekanik sınırlar ön planı oluşturuyordu. Bunlar özellikle ilk, küçük istasyonlar için çok önemliydi.

Şu anda bu istasyonlarda yapılacak ilk çalışmalarda geçirilecek günlük birkaç saat kemik kalsiyumunda olacak kayıpları önlemek için, dünyanın çekiminin üçte biri düzeyinde bir çekim içinde geçirilmek zorundaydı. Bu bakımdan her istiyen işçiyi oraya götürmeye olanak yoktu ve bunları özenle seçmek gerekecekti.

Belirli bazı sebeplerden dolayı ilk istasyonu hafif ağırlıkta bir istasyon olarak düşünmek yerinde olacaktı. Bunun kozmik ışınlara karşı özellikle korunmasına da ihtiyaç olmıyacaktı.

Bu ilk çalışma istasyonu ile ilgili olarak bir çok çözüm önerileri vardı. Fakat bütün istenilen koşullara uygun gelen 236 metre çapında koni şeklinde bir yapıt olacaktı.

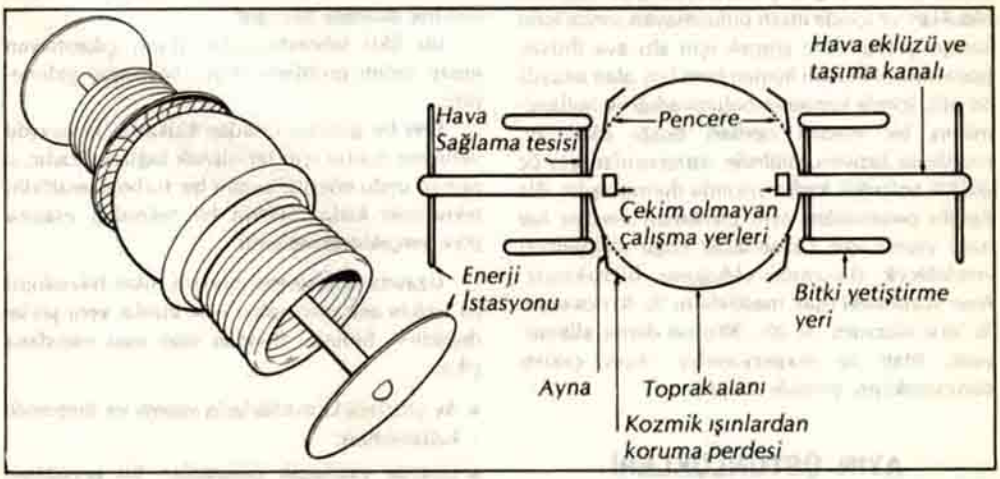
Bu iktisadi bakımdan ucuz olacak şekilde çok sayıda yapılabilir, göktaşlarına ve başka hasarlara karşı güvenli ve daha büyük gelecek istasyonlarını yapıp monte edebilecek niteliktedir.

Çalışma istasyonu, ondan sonra yapılacak uzay istasyonları için bir basamak olacaktır. Pencereleri eksenden 15° - 30° kadar uzaktır.

Devamlı güneş durumu dünyanın Haziranda saat 10 sularındaki eşlekteki durumuna eşittir.

İlk yapı kademesi 125 metre çapında bir küredir. Dakikada 1,95 devirde işlekle 0,5 g'lik bir çekim hüküm sürer. İkinci bir adım olarak dış bir küre kabuğu yapılır, bunun çapı 236 metredir. İlk küre bunun merkezinde halatlarla asılı olarak durur. Bu esas kürenin eşleğinde çekim 1 g'dir.

Bu çalışma istasyonunun, göç alanı olarak kullanılma olanağının yanında bir görevi de onun kozmik ışınlara karşı bir koruma perdesiyle donatılmış olması ve uzaya göç programının "No 1" modelini kurmasıdır.



edilebilecek olan ham maddeler, planlanmış uzay gemilerini yapmağa yeterli olacaklardır.

- Dünyaya zayıflamış olarak gelen ve kullanılması burada çok pahalı olan güneş enerjisi, uzayda o kadar etkilidir ki, kütlesi bir tondan daha az ve çevresi 100 metreden daha küçük çapta bir tek aynanın üreteceği enerji yılda bir milyar dolardan daha büyük bir değer taşıyacaktır, normal elektrik akımı fiatlarına göre hesap edilmiş olarak.
- Uzaya göç, milyonlar için dünya ile kıyaslanabilecek yeni topraklar ve yaşama alanları sağlayacaktır. Dünyadaki toprakların üçbin katından büyük arazinin sağlanması kabil olacaktır, teknoloji ve maliyet bakımından gerçekçi sınırları aşılmayacaktır.

Maliyet hesap edilirken, yüksek bir yörüngede kullanılacak her yapının yapım giderleriyle taşıma giderlerinin göz önünde tutulması gerekmektedir. Bunlar ise alışılagelmiş normal örneklere göre çok yüksek değerlere çıkacak ve bütün proje çok pahalıya mal olacaktı. O yüzden burada da yeni yollar ve yöntemler aranmış ve bulunmuştur.

Yeryüzünde, yuvarlak 6500 km derin olan bir gravitasyon - potansiyel çekim kapının dibinde yaşıyoruz. Bu "kapın içinden" fırlatılış için gerekli muazzam giderleri biz yalnız çok hafif ağırlıkta olan cisimler için karşılayabiliriz, bunlar haberleşme ya da araştırma uyduları veya uzay gemileridir. Oysa devamlı olarak dünyadan belirli bir uzaklıktaki geostasyoner yörüngeler için (ki yaklaşık 36.000 km yüksekliktedirler) fırlatma giderleri daha alçak yörüngelere oranla dört kat fazladır.

Fakat yeryüzünden fırlatma için bir tek seçenek vardır. Büyük miktarlarda kullanılacak yapınlar için maliyet bakımından ana maddeleri dünyadan değil, doğrudan doğruya aydan sağlamak çok daha iktisadi olacaktır.

Astronomik ölçülerle ölçüldüğü takdirde ay çok yakındır. Bu adeta büyük bir talih eseridir: Durağan yıldızların, birbirinden kilometrelerce uzaklıklıklara dağılmış bezelyeler gibi dağılmış oldukları ve içinde insan bulunmayan sonde'lerin komşu gezegenlere gitmek için altı aya ihtiyaç gösterdikleri hemen hemen bom boş olan uzayda bir ölü, içinde kimsenin bulunmadığı ve kullanılmamış bir maden cevheri ocağı olan ay, neredeyse kapının, önünde, astronomlar için üç günlük yolculuk kadar yakında durmaktadır. Biz Apollo projesinden ayın planlanan cinsten her türlü yapım için kullanılacak çoğu elementleri verebilecek durumda olduğunu bilmekteyiz. Ayın yüzündeki tipik maddelerin % 40'ı oksijen, % 20'si silizyum, % 20 - 30'u ise demir alüminyum, titan ve magezyumdur. Ayın çekimi dünyanınkinin yirmide biridir.

AYIN ÜSTÜNLÜKLERİ

Ayın çekimi dünyanınkinin yirmide biridir. Ayın yüzünden çıkarılacak maddelerin uzaya veya herhangi eş zamanlı bir yörüngeye taşınması için harcanacak enerji de buna göre yirmi kez daha az olacaktır.

Ayın atmosferi yoktur, bu da maddelerin oradan fırlatılmasını kolaylaştırır. Bunun için gerekli fırlatma hızları ayın yüzeyinde durağan olarak konulmuş olan makinalar tarafından sağlanabilir, bunlar etkili ve tepki kitleleri tüketmeden çalışırlar, yani burada tepkili bir fırlatış yerine mekanik bir mancınık atışı söz konusu olacaktır.

Ayın bu kendine özgü üstünlükleri uzaya yerleşmenin maliyetini de düşürür. Ayda bulunan ham maddelerden uzay fabrikasında gereçler üretilir. Enerjiye gelince, ondan fazlasıyla vardır: güneş enerjisi. Ele geçecek son ürünün bir kilogramı yaklaşık olarak 100 dolar tutacaktır.

Bir kıyaslama yapılırsa dünyadan fırlatılacak gerekli gereçlerin bir kilogramı yörüngede yapılacaklarınkine oranla 6 kat daha pahalı olacaktır.

Pratikte iktisadi verimlilik hesaplarında, yörüngede üretilen yapınların dünyada yapımı olanaksız olduğu takdirde, bunların başka hiç bir yerde yapılamayacağı düşünülürse, rekabetle de karşılaşmayacakları göz önünde tutulmalıdır. Bu gibi gereçlerin bulunduğunu bir çok deneyler meydana çıkarmıştır.

Bu gibi ürünlerin bir tanesi de güneş enerjisidir. Uydu —güneş enerjisi— istasyonları fikri eş zamanlı bir yörüngede büyük enerji istasyonlarını içerir, bunlar zamanın % 99'unda güneş ışınlarını alırlar. Bu ışınlar mikro dalgalara dönüştürülür ve bunlar büyük özel antenlerle dünyaya yöneltilir. Alınma noktasında ise enerji doğrudan doğruya elektrik akımına dönüşür.

Bu fikri laboratuvardan dışarı çıkarmayan enerji iletim problemi değil, başlangıç giderleridir.

Eğer bu giderler ortadan kalkarsa, ki uzayda yerleşme bunun için bir olanak sağlamaktadır, o zaman uydu enerjisi bugün bir turbojeneratörün teknolojisi kadar bilinen bir teknoloji esasına göre gerçekleştirilebilirdi.

Uzayda yerleşmede modern roket teknolojisi ile fizikin ana prensipleri —ki bunlar yeni şeyler değildir— birleşir. Bundan dört esas meydana çıkar:

- Ay yüzündeki maddelerin yapım ve üretmede kullanılması.
- Uzayda yapılacak çalışmalar, bir gezegenin yüzeyindeki çalışmaların yerini tutacaktır.
- Heran bir önceki tesislerin kendileri tarafından yapılması, ki böylece kapasite 1. 2. 4. 8 vb. gibi geometrik bir dizi halinde çoğalır ve 1, 2, 3, 4 vb. gibi aritmetik bir dizi halinde değil.
- Mevcut teknolojilere aynı zamanda, daha önceden geliştirilmiş olan fırlatma araçları ve bilinen ana maddelere bağlı kalmak.

Araştırmalarımızın bugünkü düzeyine göre uzay göçü projesi, ay yörüngesi üzerinde Lagrange-L5 noktasında kurulacak oldukça ufak bir istasyonda başlayacaktır. Matematikçi J. L. Lagrange üçüncü cismin kitlesinin ihmal edilecek kadar küçük olması halinde üç-cisim-problemiyle ilgili 1772 çözüm vermişti, burada üçüncü cisim bizim uydumuz olacaktır. Dünya Ay sistemi için onun kuramına göre Lagrange noktaları adını alan 5 nokta vardır ki bunlarda çekim potansiyeli kaybolmaktadır: İlk (L1) iki cisim arasındadır, ikinci ve üçüncü (L2 ve L3) dışarıda birleşme çizgisinde, dördüncü ve beşinci iki büyük kütle ile her zaman yaklaşık olarak eşitkenarlı bir üçgen oluşturur.

Başka bir başlangıç istasyonu da ay yüzeyi üzerinde yapılacaktır. Bu iki istasyonun bütün donatım, yedekleri ve konutları 15.000 - 50.000 ton gelecektir.

Ayla gidip-gelişi sağlayacak bir taşıma sistemi ya da basit bir taşıt bu gereçleri bir kaç yüz sefer yapmak suretiyle iki istasyonu taşıyabilecektir. Günde bir veya iki günde bir yapılacak bu uçuşlarla bu ilk hazırlık dönemi yaklaşık olarak iki yıl sürecektir.

Bundan sonraki adım ay yüzeyinde bir çıkış pistinin yapılmasıdır. Manyetik surette taşınan ve sürülen kızaklar bu pistin üzerinde gidip geleceklerdir, bunlar gelecekteki taşıma araçları için düşünülen manyetik sistemin aynı olacaktır ve bunların deneyleri başarılı sonuçlar vermiştir. Bu kızakların her biri yaklaşık olarak 5 kilogram ağırlığındadır ve ay yüzeyinden çıkarılan maddelerden 9 kilogram kadar alır, bu maddeler ılımlı bir sıcaklık ve basınç altında önceden bloklar haline getirilmektedir.

Kızak 10 kilometrelik bir pist üzerinde manyetik olarak hızlandırılır ve sonunda kendiliğinden uzaya açılmaları için serbest bırakılırlar. Daha sonra frenlenen bu kızaklar yeni yük almak üzere çıkış noktasına dönerler. Böyle bir gidip-geliş yaklaşık 150 saniye sürer.

Yapılan hesaplara göre kızakların taşıdıkları yük % 60'ın üzerindedir, böylece onlar aydan her yıl bir milyon ton kadar yapı maddesi taşıyabilirler. Bununla 50 vagondan oluşan 40 yük trenini doldurmak kabildir.

Kızaklar muhtemelen nükleer enerji ile işleyecektir. Güneş enerjisi ancak 14 günlük aralarla sağlanabilir, çünkü ayda gece-gündüz 14 dünya günü kadar sürmektedir. Şimdiye kadar göründüğüne göre bu projede nükleer enerjisine ihtiyaç duyulan biricik noktadır.

Aydan gelen yapı madde paketleri L5 noktasına varınca, bunlar maden, cam, seramik ve sıvı oksijene dönüştürüleceklerdir. Geriye kalan artık ve cürüf yıllar geçtikçe çoğalacak ve ileride L5 de yapılacak konutları kozmik ışınlardan koruyacak perdelerin yapımında kullanılacaktır.

Elde edilen maddelerden muazzam silindirler yapılacak ve bunlar uçlarında konik şeklinde kapanacaklardır. Silindir yüzeyi altı şeride bölünecek bunlardan değişik şekilde üçü maden üçü cam olacaktır, burada ileride kentlerin yöreleri meydana gelecektir. Bu cam şeritlerin önünde, dışarıda oynak aynalar yerleştirilecek ve bunlar gündüzün içerilere kadar güneşi yansıtacaklardır.

İçeride normal atmosfer basıncı hüküm sürmektedir. Silindir uzunlamasına ekseni etrafında yavaşça döner. Merkezkaçtı kuvvetleri o kadar ölçülü tutulmuştur ki, silindir yüzeyinde 1 g'yi bulur, bu da dünyada alışık olduğumuz koşullara eşittir. Uzay göçmeni böylece dünyadaki yaşama koşullarını burada tamamiyle bulmuş olur.

Silindirin iç basıncı çelik halatlar tarafından karşılanır. Toprak şeritlerinin 1,5 metrelik taban derinliğinde silindir çevresinde yuvarlak 12.300 Kp/m²'lik kuvvetler oluşur. Çelik halatlar kısa mesafelerle silindirin çevresini sararlar. Uzunlamasına dolanan halatlarda bu mesafeler daha fazladır. Uzayda yerleşmeyi gerçekleştirecek bu ünitelerin ilkinin ölçüleri muazzam olacaktır. Silindirin çapı 200 metre, uzunluğu bir kilometre. Bir toprak şeridi aşağı yukarı 100 metre kadardır. Burada ağaçlar ve ekinler büyüyecek, göller ve nehirler geliştirilecek ve bu uzay kolonisinde yaklaşık 10.000 kişi yaşayabilecektir.

MODEL NO 1'e GEREKLİ HAM MADDELER

	Aydan gelecek ton	*Dünyadan gelecek ton*
Alüminyum	20.000	—
Cam	10.000	—
Jeneratör istasyonu	—	1.000
Özel aygıtlar	—	1.000
Makineler	—	800
Toprak, taş	420.000	—
Sıvı hidrojen	—	5.400
2000 göçmen (yapı ekibi)	—	200
Sulandırılmış besin	—	600
Yaklaşık	**500.000**	**10.000**

Uzayda yerleşmenin bu ilk istasyonunun maliyeti 96 milyar dolar olacaktır. Bu aya taşınan gereçlerin taşıma giderleriyle oradaki üssün yapılması (20 milyar dolar) aydaki ham maddelerin L5 noktasına taşınması (40 milyar dolar) ve geliştirme, yapım, yönetim vb. giderlerden bir araya gelecektir.

İlk Uzay ailelerinden birinin yaşayışını ayrıntılarda farklar olmasına rağmen, göz önüne getirmek kabildir.

Herhalde ailenin iki bireyi de, kadın ve erkek, esaslı teknik bir eğitim görmek zorunda kalacaktır. Örneğin erkek bütün gününü yeni kaloniye ya da uydu enerji istasyonlarına ait parçaları yapmak ve monte etmekle geçirecektir, bu sırada üstünde normal bir giysi bulunacaktır, çünkü çevre koşulları ayniyle dünyadakilerine uymaktadır. Buna karşılık "ağır" parçalarla çalışmak burada daha kolay olacaktır. Onun çalıştığı yer biraz "yüksekte" silindirin eksenine daha yakındır ve burada merkezkaçtı kuvveti ona göre daha azdır. Üretim yerleri işlere en uygun çekime uydurulmuştur.

Karısına gelince o da bir kimya laboratuvarında programcı olarak çalışabilecektir, örneğin o türbin kanatçıklarının yapımını gözleyebilir, ya da çok sayıda hafifçe endüstri işlerinden birini üzerine alabilir.

İş gününün sonunda her ikisi de kolonideki konutlarına döner, ya da "devir ekseni"ne bir gezinti yapabilirler.

Eksenden "aşağı"ya bakılırsa, canlı yeşil bir doğa görünür. İki taraftan yukarıya doğru çıkan, fakat orada da daha yüksek olmayan, kendine özgü geniş topraklar, çünkü burada her taraf "aşağı"dır. Bu toprakların üzerinde oturanlar, gezmek için yollar, küçük göller vardır.

Konutlar dünyadakilerin tamamiyle aynı olabilir. Bahçede güzel renkli ve kokulu çiçekler ve bitkiler vardır, çünkü burada bütün yıl süresince ideal hava koşulları hüküm sürer. Bitkilerin başına belâ olacak hiç bir böcek, haşere yoktur.

Bütün bunlar insana biraz fazla hayal gibi görünür, fakat olasılığın açık kalpli bir açıklamasından ne çok, ne de azdır.

Dünyadan L5 gidiş ve oradan dünyaya dönüş çok pahalı olacaktır. Bu yüzden ilk uzay kolonileri çok çekici ve ilginç yapılacaktır. Orada yaşamak o kadar hoş olmalıdır ki, insanlar bu yüksek yörüngede bir kaç yıl kalmaya isteyerek dayanabilsinler.

UZAYA GÖÇ PROJELERİ

Model No.	Uzunluk Km.	Yarı çap m.	Devir san.	Göçmen	Başlangıç yılı
1	1	100	21	10.000	1988
2	3,2	320	36	150.000	1996
3	10	1000	63	1.000.000	2002
4	32	3200	114	10.000.000	2008

Uzay kolonilerinin iktisadilik hesapları çok elverişli sonuçlar vermektedir, özellikle bunları mukayeseli hedefli projeler için harcanacak giderlerle karşılaştırılırsa. ABD endüstrisi gelecek 25 yıl içinde azaltılmış bir şekilde de olsa artan enerji ihtiyacını karşılamak için 800 milyar dolar harcamak zorundadır. "Uzaydaki ilk köprübaşı'nın maliyeti bunun yalnız onda biri kadar tutacaktır ve dünyaya Uydu - güneş enerjisi gönderecektir.

Sınırsız temiz enerjinin yeni bir kaynağı demek olacak Uzay seçeneği seçilirse, bu yerinde bir seçim olacaktır. Şimdiye kadar yapılan hesap ve planlar, senkron dünya ile aynı zamanda (senkron) dönen ve L5 noktasında aydaki ham maddelerden bir uydu istasyonundan gelecek güneş enerjisinin, dünyada şimdiki ve gelecekteki bir çok değişik kaynaklardan sağlanacak enerjiden çok daha ucuz olacağını göstermiştir.

İnsani bakımdan, ucuz uydu enerjisinin hiç olmazsa bir kısmı gelişmemiş ülkelere hibe edilmesi düşüncesi bir tartışma konusu olabilir. Bu onlara, amaçladıkları noktaya yükselmelerini sağlayacak bir hediye olabilirdi.

İlerisi için uzaya açılan bu kapının nüfus artışını ve enerji kaynaklarının gittikçe azalması yüzünden uluslar arasında artan düşmanlıkları önlemek gibi önemli bir yararı da olabilirdi. Yeni enerji kaynakları, yeni ham maddeler ve olanaklar elde edebilmek için, uzaya göç programı, bütün insanlığın çıkarına milletlerarası bir program olarak gerçekleştirilmelidir.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan

TRAFİK GÜVENLİĞİ VE YAYALAR

Nizamettin ÖZBEK

Son yayınlanan (1972) Karayolları TRAFİK KAZALARI bültenine göre 1972 yılında yurdumuzda, ölümle sonuçlanan 3.082, yaralanma ile sonuçlanan 11.991 ve sadece maddi hasarla sonuçlanan 14.289 olmak üzere toplam 29.362 trafik kazası olmuştur.

Bu kazalarda araç kullananlardan 861, YAYALARDAN 1.512, yolculardan da 1.546 olarak toplam 3.919 kişi ölmüş; 4.418 şoför ve sürücü 7.576 yaya ve 8.943 yolcu olmak üzere toplam 20.937 kişi yaralanmıştır. Öte yandan söz konusu kazaları meydana getiren faktörlerin kusur payları da şöyledir:

Şoför: % 77.3, Yaya: % 18.8, Araç: % 3.4, Yolcu: % 0.4, Yol: 0.1.

Görüldüğü gibi yayanın kusur payı, % 18.8 gibi önemli bir oranla ikinci gelmektedir. Kuşkusuz, bu kadar yüksek bir kusur oranı, önlenmesi genellikle yayanın elinde olan bazı nedenlerden ileri gelmektedir.

Şimdi, bu nedenleri kısaca gözden geçirelim:

YAYALAR NİÇİN ÖLÜRLER?

Çarpışma sırasında, otomobilde bulunan kişiler nispeten korunmuş durumdadırlar. Fakat, bir otomobilin yayaya çarpması halinde incinme ya da yaralanma hemen hemen muhakkaktır. Çünkü bir arabanın yayaya çarpması demek çeliğin ete ve kemiğe çarpması demektir. Hem de yüksek güçlerle. Bunun içindir ki, yaralanan her 15 yayadan bir tanesi ölmektedir. Yine bunun içindir ki ya bir yayaya ya da bir arabaya, başka bir deyişle ikisinden birisine çarpmak gibi kaçınılmaz bir durum meydana gelmişse, şoförün yayadan kaçınması gerekir.

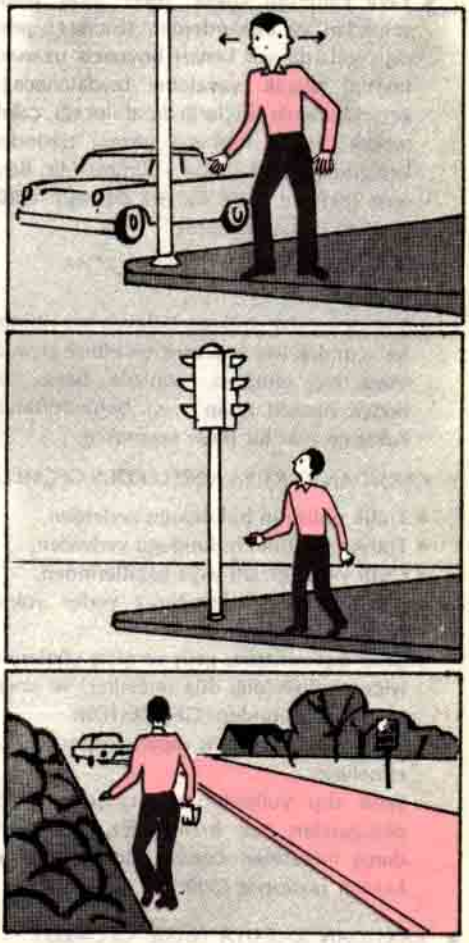
ŞEHİRLERDE VE KIRSAL ALANLARDAKİ DURUM

Şehirlerde, şehirdışına göre daha çok yayaya çarpma olayı görülmektedir. Bununla beraber, kırsal alanlardaki çarpmalarda yayanın ölmesi olasılığı daha fazladır.

Şehirlerde yayayı gözetmek şoförlere düşen en önemli bir görevdir, çünkü şehirlerde trafik kazalarından ölenlerin ortalama yarısı yayalardır. Kaza kurbanları da daha çok yaşlılarla çocuklardır.

ALKOL VE YAYA

Araba çarparak kazaya uğrayan yayalar arasında alkolün etkisi altında olanlar da oldukça fazladır. Unutmamak lâzımdır ki, bu durumda



1. Yaya kaldırımdan ayağınızı yola atmadan önce, dikkatle sola ve sağa bakınız.

2. Karşıya, yeşil ışık size yol verdiği zaman geçiniz.

3. Yaya kaldırımı bulunmayan yerlerde yolun solundan yürüyünüz.

olan yayaların ya uslamlama (Muhakeme) yetenekleri normalin altında, ya da görüş ve kas yetenekleri yetersizdir. Üstelik, tepkileri de yavaşlamıştır. Burada da yayayı koruma görevi şoföre düşmektedir.

Yayaların, kazaya uğrama nedenlerini böylece belirttikten sonra, şimdi de, söz konusu kazaları önlemeye yarayacak önlem ve yöntemleri görelim.

1. NERELERDEN YÜRÜMELİDİR?

- Yaya kaldırımı bulunan yerlerde daima yaya kaldırımlarından yürümelidir.
- Yaya kaldırımı yoksa, teker teker yolun solundan ve banketlerden (Banket: şehir dışı yollarda yol kenarı boyunca uzanan, normal olarak yayaların faydalanacağı, geçici hallerde araçların durabileceği, çakıl, toprak, ya da kaplama yüzeyi türünden kaplanmış olan kısımdır.) yürümelidir. Böylece yaklaşan şoför sizi siz de taşıtı görür gereken önlemi alırsınız.

2. GECE YÜRÜYÜŞLERİNDE ALINACAK ÖNLEMLER

- Şoförlerin sizi uzaktan kolayca görebilmeleri için, kabilse açık renk bir elbise giyiniz. Veya hiç olmazsa, elinizde beyaz bir bohça, mendil, kitap ... vb. bulundurunuz. Fakat en iyisi bir fener taşımaktır.

3. KARŞIDAN KARŞIYA NERELERDEN GEÇMELİ?

- Trafik polisinin bulunduğu yerlerden,
- Trafik ışıklarının bulunduğu yerlerden,
- Çivili ya da çizgili yaya geçitlerinden,
- Buraya kadar belirttiğimiz yerler yoksa, köşe başlarından,
- Şehir dışı yollarda, geliş ve gidiş yönlerinin iyice görülebildiği düz (meyilsiz) ve doğru bir kısım üzerinden, GEÇMELİDİR.

  Geçiş sırasında dönüş yapan araçlara dikkat etmelidir.

  Şehir dışı yollarda araçlar, şehir içinde olduğundan çok hızlı gider, dolayısıyla duruş mesafeleri önemli ölçüde artar ve kazalar fazlasıyla öldürücü olur.

4. KARŞIDAN KARŞIYA NASIL GEÇMELİ?

- Kaldırım kenarında durarak önce SOLUNUZA bakınız.
- Sonra SAĞINIZA bakınız.
- Tekrar solunuza bakınız.
- Yol açıksa (güvenli olarak geçmeye elverişli ise) yola dikey olarak koşmadan yürüyünüz.
- Yolun yarısına gelince tekrar SAĞINIZA bakarak, geçişinizi tamamlayınız.

5. KARŞIDAN KARŞIYA GEÇİŞİN TEHLİKELİ OLDUĞU YERLER

- Duran bir aracın hemen önünden ya da arkasından karşıya geçmeyiniz.
- Duran iki aracın arasından karşıya geçmeyiniz.
- Az bir hızla yaklaşmakta olan, kamyon ve otobüs gibi büyük araçların önünden karşıya geçmek tehlikelidir. Zira böyle bir aracın hemen arkasından daha hızlı bir araç çıkabilir.
- Karşıya eğik bir çizgi üzerinden geçmeyiniz; yaya kaldırımına dikey olarak geçiniz. Böylece, sağdan ve soldan gelen araçları daha kolay görür, tedbir alabilirsiniz.

Yayaya çarpma olaylarının çoğu karşıdan karşıya geçişlerde olmaktadır.

1972 yılında karşıdan karşıya güvenlik kurallarına aykırı biçimde geçen yayalardan 1167 kişi ölmüş, 6614 kişi de yaralanmıştır.

Yüzyıllardan beri bilim adamlarını ve edebiyatçıları düşündüren bir muamma nihayet çözülüyor mu? Bundan on bin yıl önce dünyamızda Atlantit ülkesinde zamanının çok üstünde bir uygarlık vardı ve bu uygarlık birkaç dakika içinde sulara gömülmüştü. Atlantit neredeydi, neden yok olmuştu? Bugüne kadar ortaya atılan bir çok kuramlar bilim adamlarını tamamiyle ikna edememişlerdi. Fakat şimdi bilim adamları Atlantit ülkesinin üzerine M. Ö. 6 Haziran 8498 yılında göksel bir cismin düştüğünü ve patladığını hesap etmişlerdir.

ATLANTİT'İN SULARA GÖMÜLDÜĞÜ GÜN

Harvey T. BOWE - Otlo H. MUCK

Felâket tam iki dakika bile sürmemişti. Bu iki dakika içinde milyonlarca insan ölmüş, hayvan ve bitkiler yok olmuş, geniş bölgeler ortadan kalkmış, dünyanın yüzü ve iklimi bir daha gerisin geriye gelmeyecek şekilde değişmişti.

Bu Atlantit'in battığı ve onunla beraber insan oğlunun dünyada meydana getirdiği o yüksek uygarlığın da yok olduğu gündü. Olay Milâttan önce 8498 yılının 6 Haziranında yersel saatle tam saat 19'da meydana gelmişti.

Nereden geldiği belli olmayan yabancı bir göksel cisim birden bire kuzey batı ufkunda belirmişti. 30° eğilimli düz bir yörünge izleyerek 1000 metre uzunluğunda bir cisim büyük bir hızla dünyaya doğru geliyordu, ilk önce ufak kayan bir yıldız gibi, 30 saniye sonra bir kuyruklu yıldız kadar büyük, 60 saniye sonra güneş kadar parlak ve yakıcı.

Kuzey batıdan 33 enlem derecesi yüksekliğinde sessizce Kuzey Amerika kıyılarına yaklaşıyordu, burada bugün Güney Karolina eyaletinin Charleston şehri vardır.

İnanılmaz bir hızla göksel cisim yoğun hava katmanları içine dalma, sürtünme yüzünden sıcaklığı 20.000 dereceye kadar çıktı. O anda parlaklığı o kadar müthişti ki göğü 100 güneşten daha fazla aydınlatıyordu. Ona bakan gözler bir an içinde kör oluyordu. Fakat zaten görseler de o gözler için yaşayacak fazla bir zaman kalmamıştı, bu yakıcı ışığın ışınları bir kaç saniye içinde yoluna çıkan her şeyi yakıp küle çevirmişti.

Isının etkisi altında göksel cisim 200 kilometre yükseklikte patladı ve binlerce kızgın ateş parçası dünyanın üzerine serpildi, her tarafa ölüm ve yıkım saçarak.

En büyük iki parça ise Porto Riko'nun kuzey doğusunda Atlantik Okyanusuna düştü. 30.000 Hidrojen bombasının patlama gücüne eşit olarak yeryüzünün kabuğunu denizin dibine indirdiler, Trilyonlarca ton kızgın, ağdalı akıcı Magma yeryüzünün içine girdi, buhar haline gelen deniz suyu ile birleşerek atmosfere kadar yükseldiler. Meydana gelen bulutlar 30 kilometre yükseklere kadar çıktılar.

Patlamanın sesi yer küresinin etrafında her yerden işitilecek kadar kuvvetliydi. Göz kamaştırıcı ışık ta 2000 kilometre ilerlere kadar geceyi gündüze çevirmişti. Bin metre yükseklikteki bir dalga denizlerin üzerinden geçti, Kıtaların kıyılarını, adaları suya bastı ve bütün ekili araziyi yok etti. Fakat asıl Okyanusun ortasında, efsanelerin adası Atlantit bütün zenginliği, kudreti ve kültürüyle denize gömülmüştü ve insanlığın uygarlık tarihi yeniden sıfırdan başlamak zorunda kalıyordu.

Acaba bu felâketin nedeni neydi? "Adonis" grubunun küçük bir gezegeni güneş etrafındaki yörüngesinde giderken birden bire dünyanın çekim alanına girmiş ve bunun sonucu olarak da bu feci çarpışma meydana gelmişti.

Tabiî bütün bunlar Alman fizikçisi, yüksek mühendis Otto Muck'un Atlantit adasının yok oluşu hakkında ortaya attığı bir hipotezdir.

Otto Muck müthiş hayal gücüne sahip bir adamdı, fakat ona yalnız hayal sever demek haksızlık olur, çünkü o 2000'den fazla yeni buluş yapmış ve bunların patentlerini almış bir adamdır. İkinci Dünya Savaşında denizaltı gemilerini solungaç (Snorkel)'ini de bulan oydu ve Almanların ünlü roket araştırma merkezi Peenemünde de çalışmıştı. Otto Muck bütün hayatı boyunca insanları M.Ö. 2400 yılından beri uğraştıran büyük bir muamma ile, Atlantit'in yokoluşu ile ilgilenmişti. Ölümünden bu kadar yıl sonra Almanya'da Econ Kitabevi "Atlantit üzerine herşey" adında bir yapıtını yayınlamıştır.

Herşey, M.Ö. 427'den 347 yılına kadar yaşamış olan ünlü Yunan filozofu Plato ile başlamıştı.

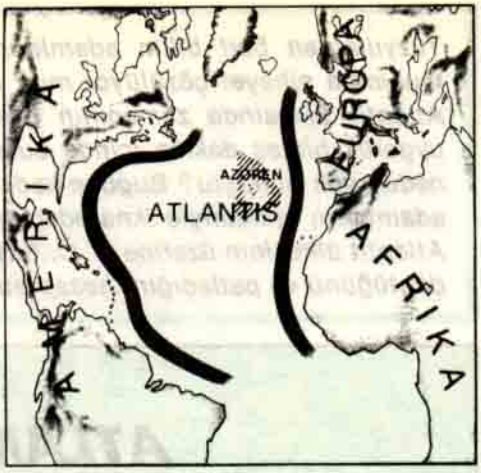
Plato ölümünden kısa bir süre önce "Timaios" ve "Kritias" adlı iki kitap yazmıştı. İşte bunlarda ilk kez olarak bir Atlantit adasından söz ediliyordu ve bu ada çok eski zamanlarda dehşetli bir felâketin kurbanı olmuştu.

Atlantit —Plato'ya göre— Herkül'ün sütunları önünde idi, bu da o zaman Cebelütarık Boğazına verilen addı. Bu ada Küçük Asya ile Kuzey Afrika'nın toplamından daha büyüktü: Olağanüstü bitek bir ülke idi ve burada senede iki kez ürün alınıyordu. Burada Hindistan cevizi palmiyeleri ve muz yetişiyor, filler, krokodiller yaşıyordu. Başkentin çapı 23 kilometreyi geçiyor ve içinde altınla parlayan saray ve tapınakları bulunuyordu. Plato burada bahar açmış geniş bir kültürden, örnek olacak şekilde konulan ve uygulanan kanunlardan söz ediyordu.

Atlantit adalılarının savaş gücü de önemliydi: 480.000 piyadesi 120.000 süvarisi, savaş arabalarında savaşan 160.000 askeri, 240.000 savaş gemicisi, tüm olarak silâh altında bir milyon eri vardı. Sonra birden o müthiş felâketle karşılaşınca ki o Plato'ya göre bir tek gün ve bir tek gece sürmüştü - Atlantit tümü ile denize gömülmüştü.

Atlantit ile ilgili söylenen şeylerin en eskisi Plato'nun yazdıklarıdır. Bundan sonraki bütün öyküler Plato'nun sözlerinden alınmıştır. Fakat Plato da bu bilgileri ikinci elden almıştır. O bunları bir akrabası olan Kritias'tan işittiğini yazmaktadır. O da büyük babasından, bu ise ünlü Yunan devlet adamı ve kanun yapıcısı Solon'dan işitmiştir, ki Solon Plato'nun doğumundan 100 yıl önce ölmüştü. Solon'a gelince, o bu bilgiyi Sais'teki Mısırlı bir tapınak kâtibinden, Firavunların ülkesine yaptığı bir gezi sırasında öğrenmişti.

Plato'nun 20 sayfalık Atlantit öyküsünden günümüze kadar 25.000 yayım yapılmıştır: Yazarlar ve bilim adamları, gemiciler ve gaipten haber verenler, bilginler ve şarlatanlar hep bu batan esrarengiz Atlantit adasını aramış durmuşlardır.



M.Ö. 8498 yılında Atlantit'in batışına kadar Atlantik Okyanusunun iki taraf kıyıları siyah çizgilerin gösterdiği gibi imiş.

Bulanlar da olmuştur. Adriyatik'te, Spitzbergen yakınında, İsveç'te, Seylan adası önünde, İspanya kıyıları önünde, Britanya'da, Pomeranya'da, hatta Büyük Sahranın ortasında.

Alman Papası Jürgen Spanuth Atlantit'in Helgoland ile eşit olduğunu ortaya atarak epey bir heyecan uyandırmıştı.

Başka araştırmacılar da, Atlantit'in batışının aslında Girit adasındaki Minoik kültürünün, yaklaşık Milâttan 1500 yıl önce yıkılışından başka birşey olmadığını iddia etmişlerdir.

O zaman Ege Denizindeki volkanik Santorin adası birkaç kuvvetli patlama ile havaya uçmuştu ve 100 metre yüksekliğinde bir met (gel) dalgası yakınında bulunan Girit adasının kıyılarını çöle çevirmişti. (Bilim ve Teknik bu hipotezden iki yazı halinde 2. cildinde söz etmiştir).

1969 yılında nihayet Amerikan dalgıçları Atlantit'i Andros'un kıyıları önünde bulduklarını (Bahama adası) sanmışlardır. Onlar Kristal kadar berrak sularda kiklopik duvar kalıntıları ve sütunlar görmüşlerdir. İşin asıl garip tarafı bu noktanın Amerikan falcısı Edgar Cocey'in 40 yıl önce Atlantit'in 1969 yılında tekrar ortaya çıkacağını söylemiş olduğu yer olmasıydı.

Batmış kıtaların dünyanın birçok yerlerinde izlerine rastlanmaktadır. O bakımdan bu o kadar hayret verici bir şey değildir. Son buz devrinin sonundan beri, yaklaşık M.Ö. 7000, Avrupa'nın

geniş kısımları üzerine yayılan buz örtüsünün eriyen suları, su düzeyini 200 metre yükseltmişlerdir. Bu yüzden o zaman alçakta bulunan kıyı şeritleri ve ülkeler deniz tarafından su altına alınmıştır, bunların arasında üzerinde insanların oturduğu karalar da vardır. Örneğin İngiltere o zaman daha bir ada değildi, Kuzey Denizi karaydı, Taymis, Ren'in bir koluydu, İtalya bir kara parçasiyle Kuzey Afrika ile birleşikti.

Daha son bin yıl da birçok kara parçalar denize düştüler: Hollanda'daki Zuidersee 13. yüzyılda bir deniz basması yüzünden meydana geldi, Almanya'da Wilhelmshaven'deki Jade Körfezi 1511 yılına kadar sürülen bir arazi idi, Helgoland'ın 1649'da yapılmış bir haritası, ileriye doğru çıkan kum kıyısının o zaman ona ada ile bağlı olduğunu gösterir.

Bütün bu denize batan yerler ve karaların ortak bir tarafı vardır, hepsi kıtaların kıyı bölgelerinde sığ denizlerdedirler. Atlantit ise —Plato'ya göre— uzakta Okyanusun ortasında idi. "Oradan" —o böyle yazıyor— öteki adalara gidilebilirdi ve onlardan da karşılarındaki kıtaya geçilebilirdi.

"Öteki adalar" denince herhalde Karibi adaları ve Bahamalar, "kıta" denince ise Amerikan kıtası söz konusu olacaktır. Öyleyse Atlantit Amerika ile Avrupa arasında olmalıdır, bugün Azor adalarının bulunduğu yer de. Azorlar Atlantik Okyanusun içinden kuzeyden güneye uzanan muazzam denizaltı dağ sırtlarının denizden dışarı çıkan en yüksek sivrilerinden başka birşey değildir.

Azorlar bölgesinde dağlar 500 kilometre geniş ve 1000 kilometre uzun bir düzlük halinde genişler. Bu düzlük denizden yalnız 3000 metre derinliktedir, oysa Atlantik Okyanusunun iki yanında 7000 metre kadar bir derinliği bulur.

Otto Muck'a göre bu sırf bir zamanlar batmış olan Atlantit adasıdır. Kozmik bir felâket, dünya ile Adonis Grubundan bir Planetoid'in çarpışması onun yok olmasına neden olmuştur. Bununla ilgili olarak o daha bir çok kanıtlar ileri sürer.

1931'de Güney Karolina Eyaletinin havadan fotoğrafları alındığı zaman, değerlendiriciler kökenlerini bir türlü anlayamadıkları 3000'den fazla krater saptadılar. Bunların arasında 100 taneden fazla çapı 1,5 kilometreden fazla olan huni vardı. Bu huni "tarlası" 156.000 kilometre karelik bir alanın üzerine dağılmıştı, ki bu örneğin Almanya'da Bavyera eyaletinin iki katında bir yüz ölçemdir. Merkez Atlantik kıyılarındaki Charleston bunların yakınlarında bulunuyordu, artık muazzam bir meteroit çarpmasının bunlara sebep olduğu su götürmez derecede doğru idi. Porto Riko bölgesinde olağanüstü büyük iki derin deniz çukuru Planeoidin iki muazzam parçasının çarpmasından ileri gelmişti, Muck'un hesaplarına göre bu parçaların en azından 10 kilometrelik bir çapı olmalıdır.

Bu parçalar yeryüzünün kabuğunu delmişler ve bunların o muazzam çarpışı ile kabuk bir fermuar (zırzır) gibi ikiye açılmıştı. Meydana gelen çatlak hemen hemen Atlantit adasına kadar erişmişti.

Sıvı ateş halinde kayalar yerin içinden atmosfere fırlayınca bir boşluk meydana geldi ve çatlağın iki tarafında yer kabuğu 3000 metre derinliğe oturdu. Atlantit denize gömülmüştü. Bunu bir dizi felâketler izledi. Yükselen lav külleri ve buhar haline gelmiş olan deniz suyu 30 kilometre yükseklikte bir bulut duvarı oluşturdu, bu da Alize rüzgârları tarafından doğuya Avrupa'ya, Afrika'ya ve Asya'ya doğru sürüldü.

İşte Tufan başlamıştı.

"40 gün ve 40 gece" diyordu, Kutsal kitap, durmadan yağmur yağdı ve "150 gün" su yeryüzünde kaldı ve canlı ne varsa, hepsini öldürdü. Otto Muck'un, hesaplarına göre bu oldukça güvenilebilir bir süre idi.

Aynı zamanda öldürücü muazzam bir gaz bulutu da yeryüzünü sardı ve yerin içinden gelen gazlarla o bölgelere erişenleri havasızlıktan öldürdüler.

Burada dünyada eski zamanlardan beri çözülmeyen bir muammanın çözümünün de bulunduğu sanılmaktadır: Sibirya'daki Mammut fillerinin mezarlığı.

Orada sonsuz donmuş bir zemin üzerinde zamanımızda bulunmayan bu eski çağlara ait hayvan devleri bulunmuştu, bunlar soğuktan o binlerce kilometre yol için o kadar iyi konserve olmuşlardı ki, sanki daha dün öldüklerine inanılabilirdi.

Bu muazzam hayvanların bu anî ölümlerine ne sebep olmuştu? Bu hayvanlar uzmanlar tarafından incelendi. Tanı: Hepsi havasızlıktan boğularak ölmüşlerdi. Herhalde ölüm herhangi bir dış yaralanma meydana getirmeden anî olmuş olmalıydı. Hayvanların karnında son yedikleri yemeğin kalıntıları vardı: Sivri uçlu çam yapraklarıyla kızılağaç yaprakları.

Fakat bu ağaçlar hayvanların bugün bulunduğu yerde yoktu. Onlar 3500 kilometre daha güneyde bulunan bölgelerde çok daha mülâyim olan bir iklimde büyüyorlardı. Eğer mammutlar orada ölseydi, cesetleri çok geçmeden tefessüh edecek ve biz yalnız iskeletlerini bulmuş olacaktık.

Burada iklimi bir sanat içinde bu kadar değiştirebilen bir şey olmalıydı.

Muck, bunu da açıklayabilmektedir: Planeoid'in yeryüzüne o şiddetli çarpışı, dünyamızın ekseninin yerinin değişmesine sebep olmuş. Kutup noktası yerinden oynamış, ve 3500 kilometre uzaklara gitmiştir. Onun eskiden bulunduğu yerde bugün manyetik kutbu adını verdiğimiz kutup noktası bulunmaktadır. Sonuç: Bunun üzerine iklim bir an içinde değişti ve zehirli bulutların etkisiyle boğulan mammutlar aynı zamanda doğal bir buzdolabında konserve oldular. Yedikleri şeylere gelince: Felâketten önce bu bölgelerde tabiî çamlar, kızıl ağaçlar ve daha başka ağaçlar vardı.

Otto Muck hayret verici kanıtlarının zincirine başka bir halka daha ekler: Bu da Golfstrim'dir. Gerçek şudur ki, Batı Avrupa mülâyim iklimini her şeyden önce bu doğal "sıcak su kaloriferinden" almaktadır. Böylece İngiltere Adaları yaklaşık olarak 10° C'lik ortalama bir yıllık sıcaklığa sahip olur. Oysa Okyanusun aynı kuzey enlemde bulunan ve sıcak bir su akım ile iklimi ılıklaşmayan Labrador'un yıllık ortalama sıcaklığı 0° C'dir.

Şimdi Muck soruyor? Acaba neden Golfstrime rağmen, yaklaşık M.Ö. 7000 yılında bitmiş olan buz devri, İngiliz adalarının, Kuzey Almanya'nın, İskandinavya'nın daha geniş kısımlarını sonsuz buzla örtebilmiştir?

Onun cevabı şaşırtıcıdır: Çünkü o zaman Golfstrim Avrupa'ya kadar gelemiyordu. Meksiko Körfezinden çıkan bu akıntı yarı yolda geçemeyeceği doğal bir duvarla karşılaşıyordu: Bu 1000 kilometre uzun ve 500 kilometre genişliğinde Atlantit Adası idi.

Akıntı batı kıyısına çarpıyor ve oradan sonsuz bir dolaşım yapmak üzere, geldiği yere, Karibi'lere dönüyordu. Ancak Atlantit'in batması üzerine Golfstrim'in Avrupa'ya doğru yolu açıldı. Bu ısıtıcı deniz akıntısının etkisi altında, İngiliz Adalarında ve Kuzey Avrupa'da buzlar erimeğe başladı, bu binlerce yılı içine alan ve bugün bile hâlâ tamamiyle bitmiş sayılamayan bir olaydır.

Avrupa kıyılarındaki yılan balıklarının bile o garip gezileri Muck'un kuramına hayret verecek derecede uygun gelmektedir. Bilindiği gibi bu yılan balıkları Sargasso Denizinde çiftleşir ve yumurtlarlar, burası Batı Atlantik Okyanusunda etrafını Golfstrimin dolaştığı ve üzeri yoğun bir deniz yosunu kitlesi tarafından örtülmüş bir deniz yüzeyidir. İşlerini bitiren yılan balıkları Golfstrimin sıcak sularıyla kendilerini Avrupa'ya doğru sürdürürler. Avrupa'ya erişince orada küme parçalanır. Erkekleri denizde kalırken, dişileri nehirler boyunca içerlere girerler ve cinsel olgunluğa erişmeleri için ihtiyaç gösterdikleri 5 yıl süreyle tatlı sularda kalırlar.

Sonra erkekleriyle beraber, çiftleşmek ve yumurtlamak için Sargosso denizine doğru o uzun ve tehlikeli dönüş yolculuğuna girişirler.

Aslında binlerce mil uzakta olan Avrupa'ya gelmeleri anlaşılmaz ve kavramsız gibi görünür. Fakat Otto Muck bunun da cevabını bilmektedir: Eskiden yılan balıkları uzak Avrupa'ya doğru sürülmüyorlardı; Golfstrim onları çok daha yakın olan Atlantit kıyılarına getiriyordu.

Atlantit battıktan ve Golfstrim yolunu Avrupa'ya doğru çevirdikten sonra yılan balıkları da içgüdüsel olarak onu izlediler ve bugüne kadar da Atlantit'i unutamadılar ... "İçgüdüleri binlerce yıl sürdü ve onları hâlâ böyle anlamsız bir şekilde davranmalarına zorlar", diyor Muck. Kozmik felâketin bir sonucu olarak havaya karışan muazzam lav ve kül yığınları, Muck'un hesaplarına göre, 2000 yıl süreyle Avrupa'yı karanlığa boğmuştur.

Işık yüzü göremeyen bitkiler renk pigmentlerini kaybettiler ve soldular. Çok az açık ışığa çıkan insanlar gibi.

Muck'un düşüncesine göre kalıntılarını Güney Fransa'daki mağaralarda bulduğumuz ve bugünkü soluk benizli Avrupa'lıları meydana getiren aslında kızılderili olan bir ırk da olabilir.

Felâketin tarihini Otto Muck şöyle hesap etmiştir: o ilk önce Plato'nun verdiği bilgileri ele almaktadır ki, bunlara göre Atlantit 8500 yıl önce batmıştır. Sonra o bu tarihi Orta Amerika'nın Maya uluslarının takvimiyle karşılaştırır. Bu takvim tam bir sıfır günüyle başlar ve bunu kesin olarak saptamak kabildir: M.Ö. 6 Haziran 8498.

Bu Atlantit'in battığı gün müdür? Muck tarihlerin birbirine benzemesinin bir rastlantı olamayacağı fikrindedir. Sonra o bu tarihe göre astronomik bir konstellasyon (yıldız kümeleri)'ni hesap ettirir. Bu dünya, Venüs ve Ayla ortak olarak Konjönksiyon (kavuşma konumu) adı verilen bir hesaptır. Kaba şekliyle bu üç gök cisimleri tam bir çizgi üzerindedirler ve Planetoid grubu Adonis de dünyanın yakınında bulunmaktadır.

Dünya, Venüs ve Ayın Konstellasyonu tek bir planetoid'i normal yörüngesinden ayırıp dünyanın çekim alanına çekmeğe yeter mi? Pek olanaksız da değildir.

Buna benzeyen birçok, gerçi daha küçük "kazalar" dünyamızın başına gelmiştir.

30 Haziran 1908'de sabah saat 7'de bir meteor Sibirya'ya düşmüş ve 20.000 metre yüksekliğinde

bir ateş sütunu göğe fırlamıştır. Bu ışık görüntüsü 500 kilometre uzaklardan görülmüş, çarpmanın gürültüsü ise 1500 kilometre mesafeden işitilmiştir. 650 kilometre uzaklıkta bulunan insanlar ve atlar hava basıncının şiddetiyle yere yuvarlanmışlardır.

Buna rağmen bu meteor Atlantit'in ortadan kalkmasına sebep olan Planetoid'in yanında bir cüce kalmaktaydı.

Tabii Atlantit'i yalnız Plato'nun uydurduğu bir saçma olarak kabul etmek isteyen birçok insanlar da vardır. O altın damlardan ve gümüş tanrı heykellerinden söz ederken, onlar şöyle diyorlar: Yeni araştırmalara göre Avrupa'nın ilkel sakinleri yaklaşık M.Ö. 4000 yılına kadar madenin ne olduğunu bilmemişlerdi.

Atlantit ordusunun 70.000 savaş arabasından bahsedilirken de atların ancak M.Ö. 1000 yıllarında savaş amaçları için kullanıldığını ileri sürerler. M.Ö. 8948 yılında Avrupa'da ilkel Neandertaler'ler yaşayanlardı ve bunlar alet olarak yalnız kemik ve aynı zamanda taşlardan faydalanıyorlardı.

Fakat Plato yalnız Avrupa'nın kültürünü değil, Atlantit'in kültüründen söz etmektedir. Eğer bu Atlantit 24 saat içinde insanları, atları ve arabalarıyla batıp ortadan kaybolmuşsa, şiddetli bir kozmik felâket dünyanın yüzünü ve iklimini tamamiyle değiştirmişse, tabii bu yüksek kültürün izlerini bulmağa imkân olmayacaktır.

O zaman Kutsal Kitabın tufandan önce iddia ettiği şeylerden başka birşeyi ispat etmeğe de olanak olmayacaktır: İnsanlığın bir kere daha baştan başlamak zorunda kaldığını ... Atlantit'in gerçekten yaşayıp yaşamadığını güvenilir bir şekilde öğrenemeyeceğiz. Eğer yaşamışsa, kalıntıları deniz yüzeyinin 3000 metre derinliğinde sular tarafından alınıp götürülmüş ve yok edilmiştir.

Esaslı olarak bildiğimiz birşey varsa, o da pek hoşa gitmeyen bir gerçek olarak Adonis gezegen grubunun 10.500 yıl önceki gibi, güneşin çevresinde olağanüstü düz ve canımızı sıkacak kadar yeryüzüne yakın bir yörünge ile dolaştığıdır.

Son olarak dünyamıza Şubat 1936'da en yakın gelmişti: 300.000 kilometre kadar, ki bu dünyaya Aydan daha yakın demektir. Belki bu sefer dünya, Venüs ve Ay arasında bir konjenksiyon olmamıştır ve bugünkü uygarlığımız için büyük bir şans olmuştur.

Otto H. Muck, Alles aber Atlantis. Econ Verlag, J. V. Luce.

Atlantis, Legende und Wirklichkeit, Lübbe Verlag Edgar Cayce.

On Atlantis. Warner Brooks. Hans Biedermann, Die Versunkenen Lander.

Verlay für Sammler.

QUICK'ten

ÖZDEYİŞLER

- ***Waterlov Savaşı Eton'un (okul) oyun bahçelerinde kazanılmıştır.***

Wellington DÜKÜ

- ***Gençken bana elli yaşına geldiğin zaman görürsün demişlerdi. Şimdi elli yaşındayım, hâlâ birşey görmedim.***

Erik SATIE

- ***Ciddiliğin fazlası nefret doğurur, merhametin fazlası da otoriteyi azaltır. Daima ortada kalmağa çalışınız, ne kin, ne de çılgınlıkla karşılaşacaksınız. Nasıl ki cerrah ihtiyaca göre ya neşterini kullanır, ya da yaraya merhem sürer.***

SAADI

- ***Hayat bu kadar basit olmak için çok kısadır.***

DISRACLI

ELEKTRONİK HESAP MAKİNENİZ YARDIMIYLA BİNER TOPLAMAYI ÖĞRENİNİZ

Martin du MANOIR

Elektronik hesap makinelerinin nasıl çalıştığını çok az kimse bilmektedir. İnsanların çoğu bir toplama veya çıkarma yaparken kendi beyinlerinde geçen olayları ne derece tanıyorlarsa, elektronik hesap makinelerinin nasıl çalıştığını da o derece tanımaktadırlar. Bu yazıda 11100 + 110010 gibi bir örnekle belirtebileceğimiz biner toplama (l'addition binaire) veya ikili toplama sistemini ve bunun hesap makinelerine nasıl uygulandığını göreceğiz.

Telki inanmıyacaksınız, fakat bir cebe sığacak kadar küçüklerinden bir odayı dolduran en büyüklerine kadar bütün elektronik hesap makinelerinin bir kusuru vardır: bir ilkokul öğrencisi kadar bile aritmetik bilmezler; şöyle ki ilkokul öğrencisi dört aritmetik işlemini yapmağı öğrendiği halde hesap makinesi yalnız toplama yapmasını öğrenmiştir, diğer bütün aritmetik işlemlerini toplama yaparak gerçekleştirir ve bunun için de sayıları kaydırma (dekalaj) denen yönteme başvurur. Sayı kaydırma denen şeyi bir çarpma yaparken hepimiz uygularız, örneğin 15'i 26 ile çarparken 30'u 90'ın tam altına değil, bir basamak sola kaydırarak yazarız, bu ise 90'ı 300 ile toplamak demektir. Hesap makinesi de aynı şeyi yapar, örneğin 001101'den 011010'a geçer.

011010 dedik, bu ne demek oluyor? Normalde 0'dan 9'a kadar olan sayıları yanyana yazarak istediğimiz sayıyı yazabiliriz, yani sayıları yazabilmek için 10 temel sayı kullanırız. Biner (ikili) sistemde ise yalnız 0 ve 1 kullanmak suretiyle istediğimiz sayıyı yazabiliriz (çerçeve içindeki yazıya bakınız). Biner sayılar insanı şaşırtıcı gibi gözükürse de aslında anlaşılmaları kolaydır. Sayıları yazmanın en basit yolu tek bir işareti, örneğin yıldız işaretini (*) tekrarlatmak olabilirdi, o zaman bir yerine *, iki yerine **, üç yerine *** vs. yazmamız gerekirdi, tabii 25 yazmak için yanyana 25 yıldız koymamız gerekecekti. Bunun ne kadar zor olacağı bellidir. Yıldız sistemi kullanarak 1976 yazmak istesek (her yıldız 3 mm.'lik yer kapladığına göre) 1976 yıldıza karşılık 5928 mm. yer kaplamış olacaktık, bu da hemen hemen 6 m. yapardı.

Tek işaret yerine iki işaret kullanmak yolu ile sayıların yazılması basitleştirilmiştir. Bu iki işaretten birinin 0, diğerinin ise 1 olması üzerinde anlaşmaya varılmıştır, fakat tabii bu iki işaret A ve B, ya da? ve! olabilirdi. Şimdi bu 0 ve 1 sistemi üzerinde duralım. Sıfır 0 ile, bir 1 ile gösterilecektir. İki yerine 10 yazılması gerekmektedir (çerçeve içindeki açıklamayı okuyunuz). Normal sayı sisteminde 10'un anlamı şudur: "on üssü bir + sıfır". Biner sistemde ise 10 şöyle okunur: "iki üssü bir + sıfır". Üç 11 ile ifade edilir (iki üssü bir + bir), dört yerine 100 yazılır (iki üssü iki + sıfır + sıfır), beş için 101 yazmamız gerekir (iki üssü iki + bir) vs. Toplama tablosu çok basitleşmiştir: 0 + 1 = 1 + 0 = 1, 1 + 1 = 10 (veya sıfır, elde var bir).

Biner sistemin önemi şuradadır: normal sayılara göre daha fazla yer kaplıyorsa da yalnızca iki eleman kullanması yetmektedir. Bu iki eleman elektrik yardımı ile gerçekleştirilebilir: bir elektrik akım anahtarı (enterrüptör) yeter. Üzerinde 6 ampül bulunan bir ekran düşünelim, her ampulün kendi teli ve akım açma - kapama anahtarı olsun. Ampulün yanmasının 1, sönmesinin 0 anlamına gelmesi kararlaştırılmıştır. Ekranda sönük - yanık - sönük - yanık - yanık - sönük durumu varsa sayı 010110'dur ki 22 demektir (sıfır + 2'nin 4. kuvveti + sıfır + 2'nin 2. kuvveti + 2'nin 1. kuvveti + sıfır = 22. Görüldüğü gibi 0'lar 0 olarak alınıyor, 1 gördüğümüz yerlere 2'nin kuvvetlerini yazıyoruz, 2'nin hangi

BİNER (İKİLİ) SAYI SİSTEMİ

Biner sayı sistemi şu esasa dayanmaktadır: bütün çift sayılar 2 sayısının değişik üslerinin toplamı şeklinde yazılabilir ve bütün tek sayılar 1 ekleyerek çift sayılardan elde edilebilir. Örneğin $2 = 2^1$, $4 = 2^2$, $6 = 2^1 + 2^2$, $8 = 2^3$, $10 = 2^3 + 2^1$, $12 = 2^3 + 2^2$ *v.s. Şimdi bir sayıyı biner sayıya çevirelim:*

$$14 = 2^3 + 2^2 + 2^1 = 1110$$
$$30 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 11110$$
$$31 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 1 = 11111$$

Görüldüğü üzere ikinin üsleri yerine daima 1 yazılıyor, ikinin kaçıncı üssü olduğunu anlamak için sağdan başlayarak söz konusu 1'e kadar sayıyor ve bulduğumuz sayıdan 1 çıkartıyoruz, 1 çıkartmamızın nedeni en sağdaki basamağı çift sayılar için 0, tek sayılar için 1 yazmağa ayırmış olmamız. Örneğin 1110'da en soldaki 1 sağdan dördüncü sayıdır, $4 - 1 = 3$ *olduğundan biner sayıyı normal sayıya çevirirken en soldaki 1 yerine* 2^3 *yazmamız gerekir, benzer şekilde 11110'da en soldaki 1 sağdan beşinci sayıdır ve ikinin dördüncü kuvvetini temsil etmektedir. Biner sayılarda yalnız en sağdaki 1 bu kaideye uymaz, yani 2'nin üssü olarak değil, 1 olarak kabul edilir. Bundan da anlaşılıyor ki en sağ sayısı 1 olan biner sayılar tek, 0 olan biner sayılar ise çifttir.*

Biner sayıların toplanmasındaki kurallar şunlardır:

1. *Sayılar sağdan hizaya getirilerek altalta yazılır.*
2. *Toplamaya normalde olduğu gibi en sağdan başlanıp sola doğru gidilir.*
3. $0 + 0 = 0$, $1 + 0 = 1$, $0 + 1 = 1$, $1 + 1 = 10$ *(veya sıfır, elde var bir) olacak şekilde toplama yapılır. Elde var 1'i bir soldaki basamağın toplamasında unutmamak gerekir.*

Örneğin $111 + 001$*'in sonucunu bulalım, toplamaya en sağdan başlayalım:* $1 + 1 = 0$ *elde var 1. Eğer "elde var 1" olmasaydı sağdan ikinci basamağı toplarken* $1 + 0 = 1$ *diyecektik, fakat elimizde 1 olduğundan sağdan ikinci basamak şöyle toplanacak:* $1 + 1 + 0 = 0$ *elde var 1. Sağdan 3. basamak ise* $1 + 1 + 0 = 10$ *olacak, yani* $111 + 001 = 1000$ *veya* $7 + 1 = 8$. $111 + 11 = 1010$ *toplamasında olduğu gibi bazen* $1 + 1 + 1$ *durumu ile karşılaşırız, bu durumda* $1 + 1 + 1 = 11$ *veya* $1 + 1 + 1 = 1$ *elde var 1 şeklinde düşünmemiz gerekir.*

Dr. Selçuk ALSAN

kuvvetini yazacağımızı şöyle buluyoruz: ilgilendiğimiz bir'in sağdan kaçıncı sayı olduğunu bulup bundan 1 çıkartıyoruz, örneğin yerine 2^4 yazdığımız 1 sağdan beşinci sayıdır). Demek ki biner sayılar elektriğin iki durumu ile temsil edilebilir: "akım geçer" ve "akım geçmez", yapılacak şey bu iki durumun birbirini değişik sıralarla izlemesini sağlayarak değişik sayılar yaratmaktır.

Demek ki bu iki mümkün durum biner bir sayı haline çevrilebilmektedir, şöyle ki biner sayının her basamağı ya 0, ya da 1 olmak zorundadır. Şimdi yukarda 010110 yazdığımız ekrana dönelim ve bu sayıya 011100 (yani 28) ilâve etmek isteyelim. 011100 hakkındaki bilgi elektrik akımı (veya akımın yokluğu) şeklinde akım anahtarlarına gelecektir. Biner toplama kanunlarına göre akım yok + akım yok = akım yok (0 + 0 = 0), akım yok + akım var = akım var (0 + 1 = 1) ve akım var + akım var = bu anahtarda akım yok, onun bir solundakinde akım var (1 + 1 = 10, buradaki 10 normal sayıların 2'sine karşılıktır, biner sistemde şöyle okunur: 0, elde var bir veya başka bir deyişle bu

n	HI	7	6	5	4	3	2	1	0
2	HI	128	64	32	16	8	4	2	1
x			y	z	t				w

1	0	1	1	0	1	0	1

128 + 32+16 + 4 + 1 = 181

SAYILARIN BİNER (IKILİ) SAYILARA ÇEVRİLMESİ

Elimizde x... yzt... w gibi bir sayı olsun. X..., y, z, t, ... w basamakları da 0 veya 1 ile ifade edilmiş bulunsun. En sağdaki basamağa (w'ye) sıfır diyerek basamakları sola doğru 0, 1, 2, 3, ... diye saymaya başlayalım, en sol sayı olan x'e ulaştığımızda n. basamağa ulaşmış olalım, bu durumda

$$X \ldots yzt \ldots w = X \times 2^n + \ldots + y \times 2^7 + z \times 2^6 + t \times 2^5 \ldots + w \times 2^0$$

anahtarda akım yok, fakat onun bir solundakinde akım var, çünkü 10 ifadesindeki bir, sıfırın solundadır).

Böyle bir sistemin birçok ara istasyon (röle) kullanan elektromekanik yöntemlerle gerçekleştirilebileceği mutlaktır. Fakat kolay bozulur ve dayanıksız olacaktır, üstelik hacmi de çok büyük olmak zorundadır. İşte elektronik bilimi transistörler kullanarak bu problemi çözmüştür. Transistörler akım anahtarı gibi rol oynayarak akımı geçirmekte veya kesmektedir. Bu şöyle olur: Transistör'ü üç telli küçük bir levha olarak düşünelim: giriş teli, çıkış teli, komuta teli. Komuta teline akım verilirse giriş telinden giren bir başka akım çıkış telinden çıkabilir, yani devre kapanmıştır, buna karşın komuta telinde akım yoksa giriş telinden gelen akım çıkış teline varamaz, transistör devreyi açmıştır. Demek ki bir komuta teli sayesinde bir transistör devre anahtarı gibi çalışabilmektedir. Fakat iş bu kadarla bitmemektedir, bir elektronik hesap makinesindeki transistörlerin bir devre anahtarından daha becerikli olması gerekir, 0 + 0 = 0'ı elde etmek kolaysa da 1 + 1 = 10'u elde etmek zordur, bu takdirde giriş telinden çifte akım giren bir transistör çıkış teline hiç akım vermeyecek (10'un 0'ı) ve dördüncü bir telle solundaki transistöre akım verecektir (10'un 1'i).

ELEKTRONİK KAPILARIN GARİP MANTIĞI

Pratikte bunu YARIM TOPLAYICI (half adder veya demi-additionneur) denen elektronik üniteler gerçekleştirir. Her yarım toplayıcı 13 transistör'den yapılmıştır, bunlardan 9 tanesi üç kapı yapacak şekilde gruplaşmıştır, kalan 4 tanesi herbiri iki transistörlü iki enversördür (akım varsa akımı kesen, akım yoksa akım başlatan, yani sıfırı bir ve biri sıfır yapan aygıt; buna akımı tersine çeviren aygıt da denebilir). Yukarıda 010110 sayısına karşılık olan 6 ampullü bir ekran görmüştük, ampullerden herbiri bir yarım toplayıcıya bağlanmıştır. Şimdi 010110'a (yani 22'ye) 011100 (yani 28) ilâve etmek isteyelim, 011100 sayısının her basamağı bir komuta teli üzerinden gelir, 010110 + 011100 = 110010 yapar (biner toplama prensiplerini anlamak için çerçeve içindeki yazıyı okuyunuz), 110010 sayısı 2'nin 5., 4. ve 1. kuvvetlerinin toplamı demektir, yani 50'dir, böylece 22 + 28 = 50'yi biner matematikle bulmuş olduk.

Her basamak 2 enversör ve 3 kapıdan geçmek zorundadır. Enversör'ün akımı tersine çevirdiğini söylemiştik, elektronik kapıları anlamak biraz daha zordur. Biner toplamalarda artı işareti yerine yıldız işareti (*) kullanacağız, 0 * 0 = 0, 0 * 1 = 1, 1 * 0 = 1 ve nihayet 1 * 1 = 0 elde var

Décimal	Binaire	D.C.B.			D.C.B. exc. 3		
0	0		0 0 0 0			0 0 1 1	
1	1		0 0 0 1			0 1 0 0	
2	1 0		0 0 1 0			0 1 0 1	
3	1 1		0 0 1 1			0 1 1 0	
4	1 0 0		0 1 0 0			0 1 1 1	
5	1 0 1		0 1 0 1			1 0 0 0	
6	1 1 0		0 1 1 0			1 0 0 1	
7	1 1 1		0 1 1 1			1 0 1 0	
8	1 0 0 0		1 0 0 0			1 0 1 1	
9	1 0 0 1		1 0 0 1			1 1 0 0	
10	1 0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0		0 1 0 0	0 0 1 1	
11	1 0 1 1	0 0 0 1	0 0 0 1		0 1 0 0	0 1 0 0	
12	1 1 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0		0 1 0 0	0 1 0 1	
16	1 0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 1 0		0 1 0 0	1 0 0 1	
17	1 0 0 0 1	0 0 0 1	0 1 1 1		0 1 0 0	1 0 1 0	
18	1 0 0 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0		0 1 0 0	1 0 1 1	
53	1 1 0 1 0 1	0 1 0 1	0 0 1 1		1 0 0 0	0 1 1 0	
55	1 1 0 1 1 1	0 1 0 1	0 1 0 1		1 0 0 0	1 0 0 0	
117	1 1 1 0 1 0 1	0 0 0 1	0 0 0 1	0 1 1 1	0 1 0 0	0 1 0 0	1 0 1 0
128	1 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 1	1 0 1 1

SAYILARIN BİNER (İKİLİ) SAYILARA ÇEVRİLMESİ

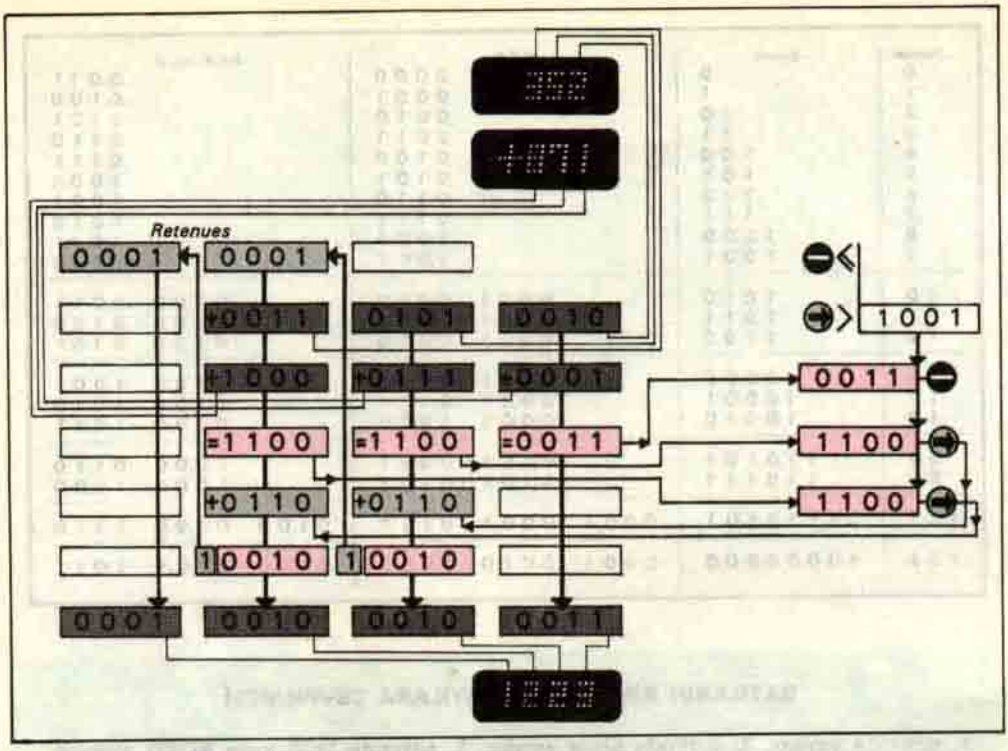
1. sütunda sayılar, 2. sütunda biner sayılar, 3. sütunda DCB veya BOKD sistemi, 4. sütunda 3 sayı kaydırılmış BOKD sistemi görülüyor. BOKD sistemi 4 basamaklıdır, 9'a kadar biner sistemin aynısı olup 10'dan itibaren sayının tümü değil her basamağı biner olarak yazılmaktadır. 3 sayı kaydırılmış BOKD sisteminde 0 ile 9 arasında her sayı biner ve BOKD sistemlerindeki aynı sıraya rastlayan sayıdan 3 daha büyüktür, örneğin biner sistemde 9 sayısı 1001 iken 3 sayı kaydırılmış BOKD sisteminde 1100'dır ki biner sistemin 12'sine karşılık olmaktadır. Bu sistemin özelliği sayıların 9/2 yani 4.5 etrafında simetrik olmalarıdır, örneğin 3'ü 6 yapmak için sıfırları bir ve birleri sıfır yapmak yetmektedir.

bir gibi bir sonuç elde etmek için elektronik beyin biliminde kapı (port) diye bilinen mantıklı şemaları bir araya getirmek gerekmektedir. Bu mantıklı işlemler Boole cebirini ve biner analiz'i ilgilendirir.

Böyle on kadar kapı vardır ki aralarında birleştirildiklerinde toplama ve sayı kaydırma (dekalaj) yaptırmaya imkân verir. Bu kapılar genellikle mantık prensipleri ile çalışır: A veya B, A ve B, A veya B fakat C yok gibi. Örnek olarak VEYA ile ilgili iki kapı çeşidini inceleyelim. Bunlardan ilki "YA BİRİ YA DA ÖTEKİ, İKİSİ BİRDEN OLMAZ" kapısıdır (ekskluzif veya kapısı), bunu anlamak için ucuz lokantaların tabldot listesini düşünmek yeter, listenin sonunda örneğin "tatlı VEYA meyva" yazar, tabii müşteri anlar ki "tatlı VE meyva" ihtimali yoktur, ya tatlı ya da meyva ile yetinecektir. Bu kapının ifadesi şudur: 0 * 0 = 0, 0 * 1 = 1, 1 * 0 = 1 ve 1 * 1 = 0. İkinci tip VEYA kapısı "İKİSİNDEN BİRİ VEYA HER İKİSİ DE" kapısıdır (Inkluzif veya kapısı). Bu kapıyı anlamak için şekerci dükkânına gitmiş bir çocuğu düşünelim, çukolata VEYA dondurma istiyor, fakat tabii kendisine HER İKİSİ DE verilirse çok daha mutlu olacaktır. Bu kapıyı da şöyle ifade edebiliriz: 0 * 0 = 0, 0 * 1 = 1, 1 * 0 = 1, 1 * 1 = 1.

Bundan başka öyle kapılar vardır ki yalnız 0 * 0 = 1 olup bütün diğerleri 0 verir, bir diğer tip de yalnız 1 * 1 = 0 olup bütün diğer girişler 1 verir. Burada bunların ayrıntılarına girmeden şunu belirtelim ki bu gibi kapıları 4 - 5 transistörü gruplaştırarak elde edebiliriz. Ayrıca dört tip transistör daha bulunmaktadır: giriş akımının aksini veren T'ler, 0 veya 1 durumuna geri getiren RS'ler, bilgi akışını geciktiren D'ler ve efendiköle denen bir çeşit tersine çeviriciler.

Giriş ve komuta akımına bağlı olarak çıkış akımı veren veya vermeyen transistör sistemlerinden başka sayıları kaydırabilen ve özellikle

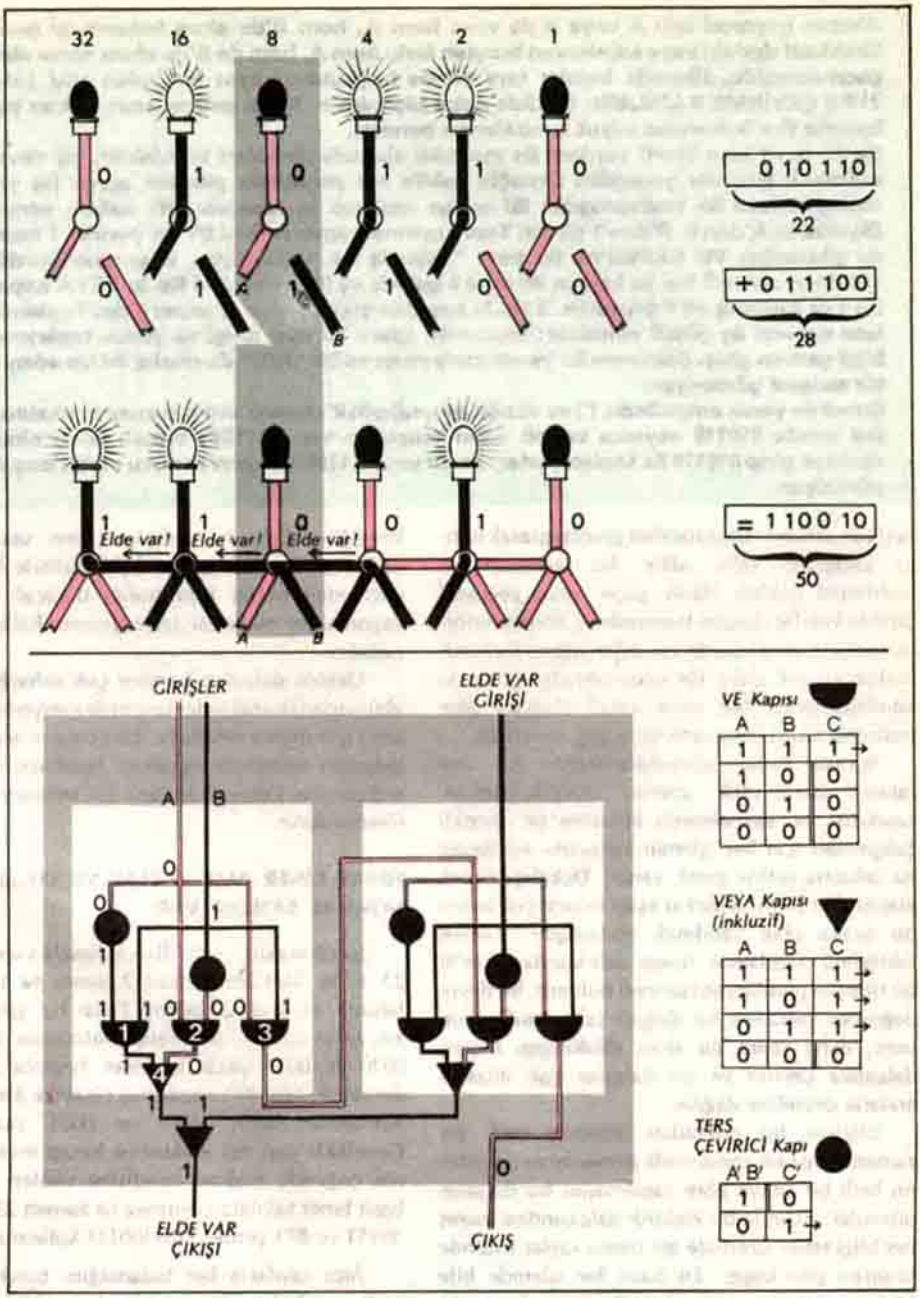


BASİT BİR TOPLAMA İÇİN PEK ÇOK İŞLEM

352 ile 871'i toplamak istiyoruz. 3, 5, 2 tuşlarına bastığımız zaman makinenin hafızasına DCB veya BOKD sistemine göre 352 yazılır (üstten 2. sıra). Sonra 8, 7, 1 tuşlarına basarız ve makine yine BOKD sistemine göre 871 yazar (üstten 3. sıra). Artı işaretine bastığımızda makine en sağdan toplamaya başlar. Elde ettiği sonucu 1001 ile karşılaştırır (sağda en üst sıra), sonuç 9'dan küçükse, ki burada böyledir, toplamı aynen bırakır ve bir soldaki basamağa geçer. Toplam sonucunu yine 1001 ile karşılaştırır, bu kez toplam 9'dan (yani 1001'den) büyüktür, bu nedenle makine bu toplama 0110 (solda alttan 3. sıra) ekler, bunun sonucu elde bir kalmıştır (elde var 1 alttan 2. sıradan en üst sıraya geçmiş olarak görülüyor), elde kalan 1 bir soldaki toplamaya katılır, bunun da sonucunda elde bir kalıyor, toplanacak başka sayı kalmadığından bu son 1 aşağı indiriliyor. En sonunda elektronik sistemler biner sayılarla yapılan hesaplamayı normal sayılara çeviriyor ve makinenin ekranında sonuç normal sayılar olarak beliriyor.

bilgiyi saklayabilen transistörlere gerek vardır. Sayı kaydırma sistemini anlamak için üstüste konulmuş küçük kutular düşünelim. Her kutuda siyah veya beyaz bir top bulunsun (0 veya 1'e karşılık olarak). Her kutunun altında bir kapı olsun ve bu kapı bir alttaki kutuya açılsın. Sayı kaydırma veya dekalaj yapmak her topu bir altındaki kutuya indirmek demektir. Eğer bütün kapıları aynı anda açarsak topların hepsi bir anda en alttaki kutuya düşecektir. Dekalaj yapmak için önce en alttaki kutunun kapağı açılır ve buradaki top devreye akıp gider, sonra en alttaki kutunun alt kapısı kapatılıp üst kapısı açılır, bir üstteki kutudaki top bir kat aşağı iner. Sonra bu kutunun da alt kapağı kapatılıp üst kapağı açılır ve bu böyle gider, sonunda bütün toplar bir kat aşağı kaymış olur.

Şu noktayı belirtelim ki her küçük kutu 0 veya 1 bilgisini saklayan bir hafıza gibidir, pratikte "akım geçer" veya "akım geçmez" bilgisi



AKIMLARI TOPLAMAK İÇİN ÜÇ "ANAHTAR" KAPI

Bir elektronik hesap makinesi yalnız toplama yapmasını bilir, toplama yapabilmesi için üç çeşit elektronik devre (veya kapı) gereklidir. VE KAPISI: Şekilde yarım ay biçiminde görülüyor. Burada elektronik elemanlar bir elektrik düğmesi gibi çalışır, her iki giriş telinde de akım varsa akımı geçirir, tellerin yalnız birinde akım varsa akımı geçirmez, her iki telde de akım yoksa yine akımı geçirmez (A ve B varsa C de vardır, A veya B varsa C yoktur, ne A ne B ise C yoktur). VEYA KAPISI: Şekilde üçgen biçiminde görülüyor. Buradaki yazıda sözü edilen inkluzif tipdeki veya kapısıdır.

Akımın geçmesi için A veya B'de veya hem A, hem B'de akım bulunması gerekir. Ekskluzif tipdeki veya kapılarının bundan farkı hem A, hem de B'de akım varsa akımın geçmemesidir. (Burada kapılar ters yönde bağlanmış diyot lambaları gibi çalışır). TERS ÇEVİRME KAPILARI: Şekilde daire biçiminde. Akım gelirse keser, akım yoksa başlatır (bu bakımdan triyot lambalarına benzer).
Bu üç çeşit kapı (port) yardımı ile mantıklı elektrik devreleri kurulabilir, bu devreler aritmetik işlemler yapabilir. Örneğin şeklin sol yarımında görülen şema (ki yarım toplayıcı ismi ile anılmaktadır) iki sayıyı toplayıp sonucu ve elde kalanı verebilir. Diyelim ki A'dan 0, B'den 1 girsin. Ters çevirme kapısı A'daki 0'ı 1'e çevirir. 1 numara ile gösterilen VE KAPISI'na iki tane 1 gelmiş ve 1 çıkmıştır. B tersine çevrilip 0 olduktan sonra 2 No.'lu kapıya iki tane 0 gelmiş ve 0 çıkmıştır. 4 No.lu VEYA kapısına ise 1 ve 0 gelmiş ve 1 çıkmıştır. 3 No.lu kapıdan çıkan elde var sayısı 0'dır. Toplamanın tam devresi üç girişli olmalıdır: toplamak üzere iki sayı girişi ve yarım toplayıcıdan bilgi getiren giriş. Şemamız iki yarım toplayıcıyı ve bir "HİÇ" devresini ihtiva eden tam bir sistemi gösteriyor.
Şimdi de yanık ampullerin 1'i ve sönük ampullerin 0'ı temsil ettiği şemaya bakalım. En üst sırada 010110 sayısını temsil eden ampuller var. 011100'i temsil eden akımlar devreye girip 010110 ile toplanıyorlar, en alt sırada 110010'u yani sonucu veren ampuller görülüyor.

saklanmaktadır. Transistörleri gruplaştırarak hafıza sistemleri elde edilir, bu sistemler iki muhtemel halden (akım geçer veya geçmez) birinde kalırlar. Bugün transistör ve kondansatörleri birlikte gruplaştıran bir diğer sistem kullanılmakta ve çok daha işe yaramaktadır, şöyle ki kondansatör'ün boş veya yüklü oluşuna göre transistör akım kesmekte veya geçirmektedir.

Buraya kadar söylediklerimizde bir ana faktörü ihmal ettik: zaman. Mantık, hafıza, kaydırma vs. devrelerinin birbirleri ile ahenkli çalışmaları için her işlemin zamanını ayarlayan bir orkestra şefine gerek vardır. Dekalaj'ı örnek alalım: her bilginin bir kat aşağı inmesi çok belirli bir sıraya göre yapılmak zorundadır. Zaman faktörünü ayarlamak üzere self-kondansatör'lü bir titreşim (ossilasyon) devresi bulunur, bu devre değişmez frekanslı bir dalgalı (alternatif) akım verir, daha sonra bu akım dikdörtgen biçimi dalgalara çevrilir ve bu dalgalar çok düzenli aralarla devrelere dağılır.

Bilginin bir noktadan diğerine belli bir zamanda ve tam zamanında gitmesini ve işlemlerin belli bir sıraya göre yapılmasını bu dalgalar düzenler. Aslında bir elektrik dalgasından ibaret her bilgi teller üzerinde bir trenin raylar üstünde koşması gibi koşar. En basit bir işlemde bile binlerce tel üzerinde akan binlerce bilgi söz konusudur, sanki birbirlerini kesen binlerce ray üzerinde hepsi de aynı zamanda harekete geçmiş binlerce tren koşmaktadır. Şunu da söyleyelim ki hiçbir tren bir diğer trene bindirmeyecek, hiçbir tren üstünde bir başka tren olan bir yola sapmıyacaktır. Fransız Devlet Demir Yolları (SNCF) gibi karmaşık ray şebekeleri olan yerlerde demiryolu tarifesi yapmanın ne kadar ince ve zor bir iş olduğunu bilenler bu işin ne denli dikkat istediğini daha iyi anlarlar. Tren saatlerinde yapılacak en ufak bir yanlışlık halinde bir saat geçmeden bütün tren trafiği duracak, raylar, vagonlar ve makaslar içiçe geçmiş halde bulunacaktır.

Elektrik dalgaları trenden çok daha hızlı yol aldığından (metal teller üzerinde saniyede 30.000 km.) işin önemi ortadadır, bir titreşim devresinin dalgaları sayesinde eşzaman (senkron) çalışma sağlanmasa hesap makinesi bir milisaniye geçmeden durur.

HESAP BİNER AMA TUŞLAR VE EKRANDA NORMAL SAYILAR VAR

Şimdi makineye bir ilkokul hesabı yaptıralım: 23 + 18. Makinenin önce 2, sonra da 3 tuşuna basarız, ekranda 23 belirir. Fakat bu, gözlerimizin zevki içindir, âlet kendi hafızasına 23 değil 0010 ve 0011 yazar ki biner hesapta 2 ve 3 demektir. Eğer 871 yazdırmış olsaydık âlet kendi hafızasına 1000, 0111 ve 0001 yazacaktı. Genellikle cep tipi elektronik hesap makinelerinin çoğunda makine kendisine verilen sayıları basit biner sayılara çevirmez (o zaman 23 yerine 10111 ve 871 yerine 1101100111 kullanılacaktı).

Âlet sayıların her basamağını biner olarak kodlayıp hafızasına geçirir, bu şekilde 23'ün biner karşılığı yerine 2 ve 3'ün biner karşılıkları hafızaya geçer. Buna DCB (décimal codé binaire) veya Türkçesi BOKD (biner olarak kodlanmış desimal) sistemi denmektedir. Verilen sayının her basamağı biner olarak yazılır, bu sistemde her biner sayının 4 basamaklı olması gerekir, bunun sebebi açıkca bellidir, yalnız üç basamakla yetinseydik 000'dan 111'e yani 0'dan 7'ye kadar olan sayıları kodlayabilecektik, oysa 8 yazmak

için 1000 gerekir, yani 4 basamağa gerek vardır, bundan başka 4 basamak kullanmakla 0000'den 1111'e yani 0'dan 15'e kadar sayıları ifade edebiliyoruz, ihtiyacımız 1'den 9'a kadar olan sayılar olduğundan elimizde 6 sayı fazla kalıyor, bu fazlalık işaretleri, virgülleri, üsleri ifade etmek için kullanılmaktadır.

Âlete önce 23 yazmıştık, devam edelim. Şimdi de 1 ve 8 tuşlarına basarak 18 yazalım, elektronik dilde bu 0001 1000 demektir. Bundan sonra artı (+) tuşuna basarız. Âlet sağdan başlayarak basamakları toplamaya başlar, yani önce 0011 ile 1000'i, sonra da 0010 ile 0001'i toplar. Her basamağın toplanmasında iki ihtimal belirir: 1) Toplam 9'dan küçüktür (yani 1001'den), bu takdirde âlet bir soldaki basamağı toplamaya başlar. 2) Toplam 9'dan büyüktür (bu vakada olduğu gibi), bu takdirde âlet toplama 0110 (yani 6) ilâve eder. Şimdi buna göre 18 ile 23'ü toplayalım, önce 8 ile 3 toplanacak: 1000 + 0011 = 1011. Sonuç 1011'dir ve bu, 9'dan büyüktür, 0110 ekleyelim: 1011 + 0110 = 10001. BOKD sistemi 4 basamakla çalışıyordu, sonuç ise 5 basamaklı oldu, âlet o zaman sağdan itibaren 4 basamak alıp en soldaki sayıyı bir sonraki toplamaya geçirir, demekki 0001'i alakoyar ve 1'i verir. O zaman 2 + 1 toplamı şu şekli alır: 0010 + 0001 + 0001 = 0100. Sonuç olarak 0100 ve 0001 elde ettik, yani doğru sonuç olan 41'i bulmuş olduk.

Toplam 9'dan büyükse neden 6 ilâve ediyoruz? "Elde var bir"i biner sistemde ifade edebilmek için. 9'u geçen bir toplam en az 10, en çok 18 olabilir (9 + 1 ve 9 + 9 olarak). Normal sayılarla toplamada elde var bir demeğe 10'dan itibaren başlıyoruz, biner sistemde ise elde var bir demeğe 1111'den, yani 15'den itibaren başlıyoruz. 6 sayısı 15 ile 9 arasındaki farkı temsil etmektedir.

Bir de "3 sayı kaydırılmış BOKD" sistemi vardır. Bu sistemde her sayıya önce 3 eklenir, sonra elde edilen sonuç biner olarak yazılır. Demek ki 0 yerine 3, 1 yerine 4, 2 yerine 5 vs. kullanacağız. O halde: 0 = 0011, 1 = 0100, 2 = 0101 vs. Bu sistemin üstünlüğü şudur: sayılar 9/2 yani 4.5'a göre simetrikdir, örneğin 4.5'dan eşit uzaklıkta bulunan 4 ve 5 sayılarını alalım: 0111 ve 1000, ya da 3 ve 6'yı alalım: 0110 ve 1001, görüldüğü gibi 0'ların 1, 1'lerin 0 olduğu bir simetri söz konusudur. Elektronik hesap makinesi çıkartma işlemi yaparken bu sistemden yararlanmaktadır.

Elektronik beyinlerin hesap yapışı hiç de bizim okullarda öğrendiğimize benzemiyor, çok daha karmaşık, ne var ki makine bu işlemleri elektriğin hızı ile (30.000 km./saniye) yapmaktadır ve onun için bizden üstündür.

SCIENCE ET VIE'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

GÜZEL SÖZLER

- ***İnsanın kendini berbat hissetmesi mutlu olup olmadığına önem verecek kadar boş zamanı olmasından ileri gelir.***

Bernard SHAW

- ***Baylar, gelin Allahaşkına, biz çok fazla önemsiz şeyler üzerinde durduk.***

PERİKLES (24 asır önce)

- ***Romanın batmasının nedeni üzerine: "Hem çok konuştuk, hem de çok cahildik".***

CICERO

- ***Kendini boşalt ve onunla dol!***

DELILLE

- ***Kendisinden başka kimseyi görmeyen iyi görmez.***

A de MUSSET

- ***Eğitimde hiç bir şey, cansız veriler halinde biriken cehaletin toplamı kadar şaşırtıcı değildir.***

Henry ADAMS

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU YAPI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

1. Genel

İnsanların temel ihtiyaçlarından bir tanesi muhakkak ki barınma ihtiyacıdır. Daha tarih öncesi devirlerden beri insanlar, dış mekândaki olumsuz etkilerden korunmak ve kendilerine bir barınak yapmak ihtiyacını duymuşlardır. Oysa bugün binaların fonksiyonu, insanların sadece barınma ihtiyacını cevaplandırmanın çok ötesindedir. Günümüzün binaları insanların yaşam ve çalışmalarını sürdürebilmeleri için en uygun çevreyi oluşturmayı amaçlamaktadırlar. Bugün bütün dünyada ülkelerin kaynaklarının sınırlamaları içinde en ekonomik, kaliteli ve fonksiyonel fiziksel (yapay) çevreyi oluşturmak amacına yönelik araştırmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde, teknoloji, işgücü, finansman, malzeme gibi girdilerin sınırlamaları içinde, kalkınma planları çerçevesinde, bina ihtiyacını karşılamak, binayı kullananların ihtiyaçlarını en uygun bir şekilde cevaplandıracak yapılara ulaşmak, yapı alanındaki sorunlara çözüm getirmek amacıyla Ekim 1970 tarihinde Yapı Araştırma Enstitüsü kurulmuştur. Kuruluş Yönetmeliğinde, Enstitünün amaçları; yapı alanında araştırma sorunlarını belirlemek, çözümlemek, çözümlenmesine yardımcı olmak ve çözümlerin, uygulanmasını sağlamaya çalışmak, bilimsel bir araştırma ortamı yaratarak yaratıcılığı teşvik etmek, araştırıcı ve teknik personeli eğitmek olarak belirlenmektedir.

Yapı Araştırma Enstitüsü'nün çalışma alanını, insanların içinde yaşamlarını sürdürdükleri binalar oluşturmaktadır. Binaların; insanların, içinde barınma, çalışma, eğitim ve spor yapma, tedavi olma, eğlenme gibi eylemlerini en rahat ve anlamlı bir şekilde yapabilmelerini sağlıyabilmek, binaya dönük ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla şekillenmeleri, yani fonksiyonel olmaları gerekmektedir. Aynı zamanda mevcut kaynaklarla en ekonomik bir şekilde bina ihtiyacını karşılamaları, yapım ve kullanım süresinde ekonomik olmaları gerekmektedir. Binaların bundan başka dayanıklı, emniyetli (yangın, deprem vs.) ve kaliteli olmaları da gerekmektedir.

2. Enstitünün Üniteleri

a) Çevre Sistemi Araştırma Ünitesi

Binayı kullananların ihtiyaçlarına en uygun bir şekilde cevap verecek iklimsel, görsel, işitsel ve boyutsal bir çevrenin yaratılabilmesi için gerekli araştırmaların yapılması, enstitünün görevlerinden bir bölümünü, Çevre Sistemi Araştırma Ünitesi tarafından yapılan kısmını oluşturmaktadır. Bu ünitede iklimsel çevre (nem, hava sıcaklığı, hava hareketi, radyasyon), görsel çevre (aydınlatma), işitsel çevre (akustik ve gürültü) konularında araştırmalarla daha konforlu, hava kirliliğine neden olmıyan, enerji tasarrufu sağlıyan binalara ulaşmak için öneriler getirilmeye çalışılmakta, bir yandan da çeşitli eylemlerin yapılacağı mekânların boyutlarına ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir. Çevre Sistemi ile ilgili ölçmelerin yapılabilmesini sağlamak için bir Çevre Kontrol Laboratuvarı kurulmasına başlanmıştır.

b) Yapım Planlama Araştırma Ünitesi

Ülkedeki çeşitli bina ihtiyaçlarının, ülke kaynaklarının (işgücü, malzeme, finansman, teknoloji) en rasyonel bir şekilde kullanılarak karşılanabilmesi için bina yapım sürecinin plânlama, programlama, tasar (projelendirme) aşamalarında, fonksiyonel, ekonomik ve kaliteli bir binaya ulaşmak için ihtiyaç duyulan araştırmaların yürütülmesini Yapım Plânlama Araştırma Ünitesi yapmaktadır. Ünite bina yapım sürecinin çeşitli aşamalarında, konut, eğitim, sağlık binaları üretimi, bina ekonomisi, mevzuatı, ihtiyaç programları, bina yapım girdileri konularında çalışmakta ve bu çalışmalarında Devlet Planlama Teşkilâtı, Sosyal Sigortalar Kurumu, Milli Eğitim Bakanlığı, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, ODTÜ ile işbirliği yapmaktadır.

c) Yapım Uygulama Araştırma Ünitesi

Bina inşaatı aşamasının en kısa sürede, proje çerçevesinde, en ekonomik, en yüksek kalitede bir ürün verecek şekilde yürütülmesi için gerekli araştırmaları yapmak, Yapım Uygulama Araştırma Ünitesinin çalışma alanı içindedir. Bu ünite 1975 yılında kurulmuş ve bina inşaat sürecine dönük çalışmalarına inşaat teknikleri, şantiye organizasyonu ve inşaat girdileri konularına yönelik olarak Devlet Plânlama Teşkilâtı, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Bayındırlık Bakanlığı, Sosyal Sigortalar Kurumu gibi kuruluşlarla işbirliği yaparak başlamıştır.

d) Strüktür Sistemi Araştırma Ünitesi

Binanın strüktürel sistemi (betonarme, yığma) ve depreme dayanıklılığı konusundaki çalışmalar ise Strüktür Sistemi Araştırma Ünitesince sürdürülmektedir. Deneysel çalışma ve ölçümlerde Strüktür ve Deprem Mühendisliği laboratuvarından yararlanılmakta ve MTA, Karayolları ve ODTÜ ile işbirliği halinde çalışılmaktadır.

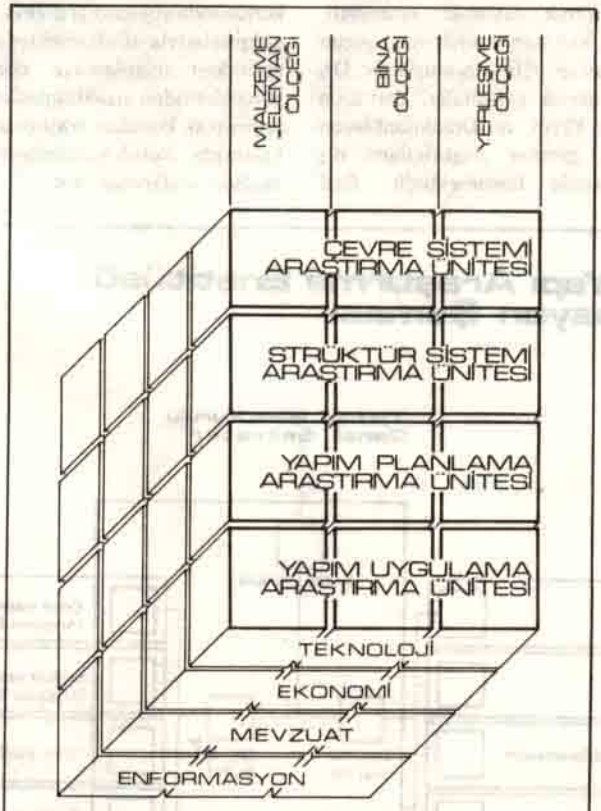
3. Çalışmaların Kapsamı

a) 1'inci Boyut (Fiziksel Boyutlar)

Günümüzde binaların daha mükemmel hale gelebilmeleri, bina girdilerinin sınırlamalarına rağmen amaçlarına daha iyi hizmet edebilmeleri için çok yönlü çalışmaların gerekliliği ortadadır. Önce bina denilen olguyu çeşitli ölçeklerde ele almak gerekmektedir. Binayı oluşturan, yapı malzemelerinden (çimento, tuğla.....) başlıyarak, bina elemanları, (kapı, pencere....), bina (eğitim binaları, sağlık binaları, konutlar, turizm tesisleri), ve yerleşme (komşuluk, köy, kent) ölçeğinde konular incelenebilinmektedir.

b) 2'inci Boyut (Bilim Dalları)

Bina konusundaki araştırmaların başka bir boyutunu da teknoloji, ekonomi, mevzuat ve enformasyon girdileri oluşturmaktadır. Bina üretiminin bütünüyle güncel ve yöresel teknoloji düzeyine bağımlı olması nedeniyle dış ülkelerdeki ve yurdumuzdaki bina teknolojisinin ince-



TBTAK
YAPI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
ARAŞTIRMA GİRİŞİM MODELİ

lenmesi binaya dönük araştırmaların büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Mevzuat da yine bina üretiminin gerçekleştirilmesinde büyük bir destek ve denetim unsuru olduğu için bina araştırmalarında, önemli bir yere sahiptir. Enformasyon girdileri olmadan zaten hiç bir araştırma yapma olanağı yoktur. Bina üretim ekonomisi, bakım ekonomisi ise tüm bina araştırma konularında özel bir yere sahip olduğu için bu dört ana başlık tüm birimlerin konuları içinde çeşitli ölçeklerde ele alınmaktadır. Bina konusunda araştırmalar bu girdilerden bağımsız olarak yürütülemez. Binalara ilişkin araştırmalardaki bu çerçeve Yapı Araştırma Enstitüsü girişim modelini oluşturmaktadır.

Bu girişim modeli çerçevesinde Yapı Araştırma Enstitüsünde, kurulduğundan bu yana 100 kadar proje ele alınmıştır. Bu projeler, sağlık ve eğitim binalarını, konutları çeşitli yönlerden incelemekte; Türkiye'deki mevcut durumun analizini yapmakta; binalarda gereksiz ısı kazançlarını ve kayıplarını önleyici tedbirler getirmekte; inşaat birim fiyatı analizleri yapmakta; kısacası binaların daha ekonomik, dayanıklı, emniyetli, kaliteli, konforlu, kullanım amacına uygun (fonksiyonel) olabilmeleri için yapılmışlardır. Dış ülkelerdeki binaya dönük çalışmalar; Enstitüde gerek Enformasyon Yayın ve Dokümantasyon Ünitesi aracılığıyla, gerekse araştırıcıların dış ülkelerdeki tetkikleriyle izlenmektedir. CIB (International Council for Building Research and Documentation, Uluslararası Bina Araştırma ve Dokümantasyon Kurumu) ve IAHS (International Association for Housing Science, Uluslararası Konut Bilimi Örgütü) ye üye olan Yapı Araştırma Enstitüsü bu kuruluşlar aracılığıyla da dış ülkelerle enformasyon alışverişi yapmaktadır.

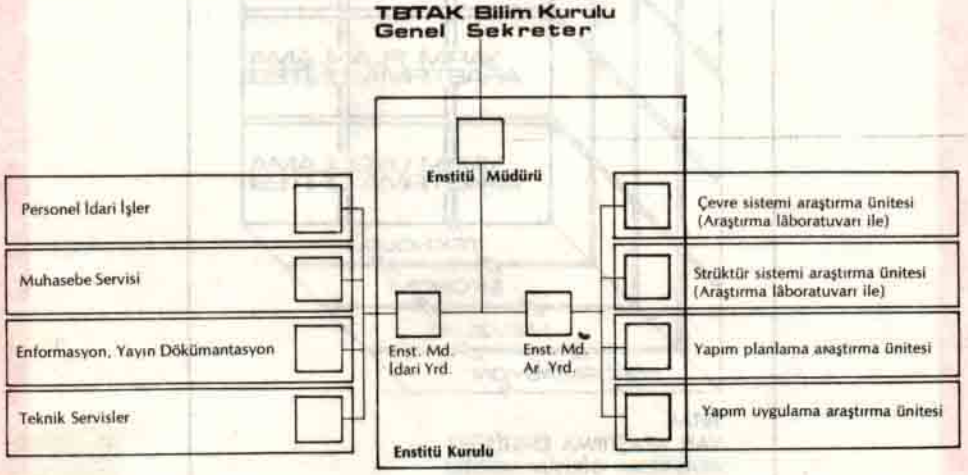
4. Olanakları

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi Yapı Araştırma Enstitüsü gelişmekte olan tüm olanakları ile ülke bina ihtiyacının en iyi bir şekilde karşılanması için gerekli çabayı göstermektedir. Enstitü bu çalışmalarını 26 araştırıcı, 6 teknisyen, ve 15 idari ve hizmet personeli ile sürdürmekte ve aşağıdaki organizasyon şemasındaki gibi örgütlenmiş bulunmaktadır.

5. Ürünleri

Yapı Araştırma Enstitüsü kuruluşundan bu yana geçen 6 yıl içinde binalarla ilgili araştırmaların yapılması, desteklenmesi, örgütlenmesi konusunda yüklendiği görevi, yayınlar ve işbirliği çalışmalarıyla sürdürmektedir. Bu görevi yerine getirirken uygulamaya dönük olmayı, ülke gerçeklerinden uzaklaşmadan, maksimum yarar sağlıyacak konuları araştırmayı amaçlamaktadır. Enstitüde kuruluşundanberi yapılan yayınlar aşağıda sıralanmaktadır.

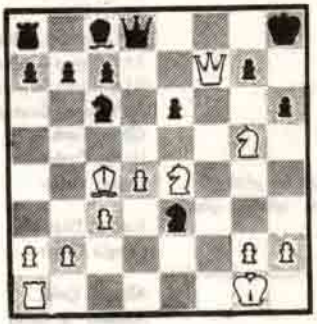
TBTAK Yapı Araştırma Enstitüsü Organizasyon Şeması



a1	İşçilik, araç ve gerek 1962 - 1972 ücret ve fiyat değişimi.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a2	Yapı bileşenlerinin ısıtma giderleri yönünden "yapım kullanma" maliyetlerine bağlı olarak seçimi ve boyutlandırılması.	**Turhan Tüzemen**	Ücretsiz
a3	Türkiye'de kent mekânsal standartları.	**Sümer Gürel**	Ücretsiz
a4	Aktarmasız analizlerle inşaat birim fiyatlarının oluşturulması.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a5	İnşaat işleri birim fiyatları 1960 - 1969 değişim ve indeksleri.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a6	Ortaokul - Lise binalarında 1969 fiyatları ile gerçekleştirme maliyetleri.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a7	Dış duvarların 1972 fiyatları ile m² maliyetleri.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a8	Markov işlemin göç tahmininde uygulaması.	**Gönül Tankut**	Ücretsiz
a9	Türkiye'de sağlık tesislerinin özellikle hastanelerin sayısal analizi.	**Hasan Özdemir**	Ücretsiz
a10	Binalarda taşıyıcı sisteme ait giderlerin analiz ve tahmin hesapları için bir yöntem.	**Yılmaz Onay**	Ücretsiz
a11	Yüzeyde periyodik olarak değişen sıcaklıkların katı cisimlerde yayılması - analitik çözüm ve yapıda yararlanma örnekleri.	**Turhan Tüzemen**	Ücretsiz
a12	Yatay güneş saatleri ile yapılarda deneysel güneş kontrolu.	**Cengiz Yener**	Ücretsiz
a13	İklimle dengeli bina tasarında mahoney tablolarının Türkiye'de uygulanılabilirliği yönünden tartışılması.	**Aliye P. Çelik**	Ücretsiz
a14	Maliyetin bina fonksiyonları ile belirlenmesi.	**A Okan - Ş. Genç**	Ücretsiz
a15	Bina gereci, insangücü ve makina gücü girdileri enformasyonu.	**Aktan Okan**	Ücretsiz
a16	Konut istatistikleri ve Türkiye'de konut sektörünün sayısal analizi.	**Tuğyan Dinç**	Ücretsiz
a17	Aktarmasız analizlerle inşaat birim fiyatlarının oluşturulması.	**A1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a18	Aktarmasız analizlerle inşaat birim fiyatlarının oluşturulması.	**AR1 Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a19	İşçilik araç ve gereç ücret ve fiyatları 1962 - 1974, İnşaat birim fiyatları 1960 - 1974.	**ARI Çalışma Grubu**	Ücretsiz
a20	Yataklı tedavi kurumları master planı, 1972 - 1982.	**Hasan Özdemir**	Ücretsiz
a21	Yığma binalarla, karkas binaların taşıyıcı sistem giderleri yönünden karşılaştırılması.	**Yılmaz Onay**	Ücretsiz
a22	Yaz sıcaklıklarının binaya etkilerinin incelenmesinde admittance yönteminin Türkiye'ye uygulanması.	**Aliye P. Çelik**	Ücretsiz
a23	Bina tasarımında performans yaklaşımı ile maliyet denetimi.	**Aktan Okan**	Ücretsiz
a24	Türkiye'deki tip ortaokul ve lise projelerinin değerlendirilmesi.	**Gürkan Çetin**	Ücretsiz
a25	Bilgisayar aracılığıyla maliyetin bina parçalarına göre belirlenmesi.	**Şükrü Genç**	Ücretsiz
a26	Sınırsal kondansasyonun etkisi altında bulunan sıcak yapı elemanlarında kondansasyon kontrolu için alınacak terbirler yönünden Türkiye'nin bölgelendirilmesi.	**Dr. Yalçın Tezcan**	Ücretsiz
a27	Hafif prefabrik panoların ısı geçirgenlikleri, ısıl tepkileri ve hava sızdırma özellikleri.	**A. Yalçın Göğüş**	Ücretsiz
a28	Türkiye'de bina yapımına ilişkin sayısal analiz.	**Tuğyan Dinç**	Ücretsiz
a29	Türkiye'deki tip kız enstitüleri ile erkek sanat enstitüleri projelerinin değerlendirilmesi.	**Gürkan Çetin**	Ücretsiz
a30	Yüksek öğretim binaları fiziksel planlaması Ulusal statik verilerin saptanmasına ilişkin bir yöntem ve Karadeniz Teknik Üniversitesi binalarının değerlendirilmesi.	**Ş. Yalçın Ersoy**	Ücretsiz
ç1	Afrika'da yüksek öğretimin finansmanı.	**Jan Tinbergen**	Ücretsiz
ç2	SfB sistemi proje enformasyonu ve ilişkin genel enformasyonda kullanılmak üzere geliştirilen bina sınıflandırma sistemi.	**Yapı Araştırma Ens.**	Ücretsiz
g1	Araştırma projeleri bülteni.	**Yapı Araştırma Ens.**	Ücretsiz
g2	Araştırma projeleri bülteni.	**Yapı Araştırma Ens.**	Ücretsiz
g3	1975 rapor dönemi faaliyet raporu.	**Yapı Araştırma Ens.**	Ücretsiz
n1	Binanın iklimsel uygunluğunun hesaplanmasında bir yöntem.	**Aliye P. Çelik**	Ücretsiz
n2	Ders dersliği yönteminin okul binasına uygulanmasına ilişkin bir yöntem.	**Canan Sarısözen**	Ücretsiz
n3	Okul öncesi eğitim sistemi ve mimariye yansıması —İsveç örneği—.	**Abdullah Tunçel**	Ücretsiz
n4	Temel eğitim sistemi ve mimariye yansıması —İsveç örneği—.	**Abdullah Tunçel**	Ücretsiz
n5	Tasarı aşamasında bileşen düzeyinde veri koordinasyonunu sağlıyacak bir yöntem ve bibliyografya çalışması.	**Bülent G. Çoker**	Ücretsiz
n6	Yatırım tutarlarının kestirilebilmesi için sağlık tesislerinin gruplandırılması.	**Ersun Pişirici**	25,— TL.
k1	Aktarmasız analizlerle 1975 yılı inşaat birim maliyetleri.	**Yapı Araştırma Ens.**	Ücretsiz
k2	Aktarmasız analizlerle 1976 yılı inşaat birim maliyetleri.	**Yapı Araştırma Ens.**	100,— TL.

• *Enstitü'deki araştırmaların sonuçlarının uygulamaya yansıdığını görmek tüm Enstitü personelinin en büyük emelidir.*

SATRANÇTA USTALIK DERSLERİ

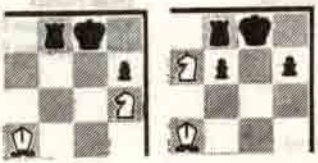


ŞEKİL: 25

Şekil 25'de iki atla mat için son örneği veriyoruz: 1. Af6! (2. Vg6 hücumunu hazırlıyor, beyaz atlar kuvvetli durumda: 1... hg, 2. Vh5X veya 1... gf 2. Vh7X veya 1... V:f6, 2. Ve8+) 1... Ae7 Siyah hücumu önlemişe benziyor. 2. Vg6! Buna rağmen beyaz hücum ediyor: 2... Vg8, 3. Vh7+! V:h7, 4. Af7X.

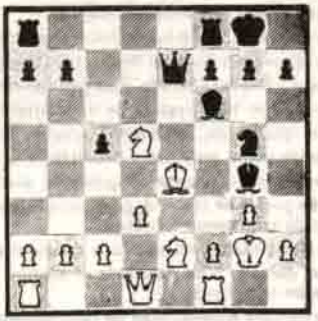
FİL VE ATLA HÜCUM

V. Mayakovski "Farklı Zevkler Üzerine Şiirler" adlı neşeli kitabında atla deveyi şöyle anlatır: Süzüp devenin her yanını / Şöyle konuştu at / Bu babası belirsiz at azmanını / Kim getirmiş buraya? / Deve geviş getire getire / Bakıp gariban ata / Dedi bu olsa olsa / Cüce kalmış bir deve. Satrançda da kimi oyuncu uzun menzilli fili, kimisi de becerikli atı üstün tutar. Gerçek odur ki atla filin birlikte hücumu çok, çok daha başarılıdır.



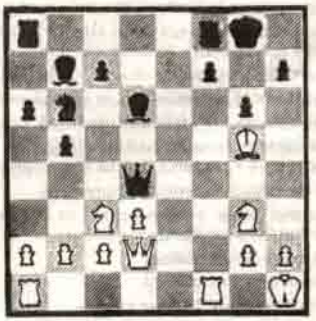
ŞEKİL: 26

Şekil 27'de rok yapmış şahın at ve fille mat oluşu görülüyor.



ŞEKİL: 27

Şekil 27'de g4'deki siyah filin hücum pozisyonuna girmesine e4'deki beyaz fil engel oluyor. 1... V:e4+!, 2.de Artık yol açıktır: 2... Ff3+, 3. Şg1 Ah3X.



ŞEKİL: 28

Şekil 28'de beyaz önce fili, sonra atı hücum pozisyonuna sokuyor: 1. Ff6 Fe5. Siyah vezir kaçınca beyaz vezir 2.Vh6 oynamak istiyor. 2. Af5! Siyah oyunu terkeder. 2... gf mümkün değil, çünkü 3. Vg5X, diğer taraftan beyaz at e7 veya h6'dan son darbeyi indirmeğe hazır.

Küçük rok yapmış kanada hücumda at ve fil hücuma hazır durumda bulunduğunda g7 (g2) deki piyon başlıca taktik hedef haline gelir, bu piyonu ortadan kaldırmak için bazen vezir feda edilir.

NAUKA-I JIZN'den
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

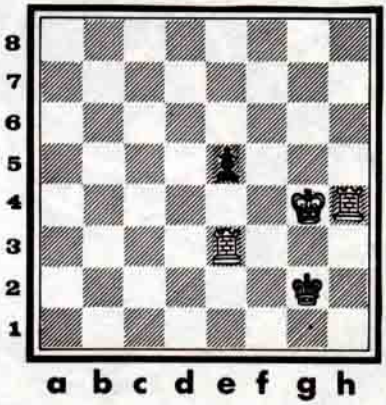
Düşünme Kutusu

SATRANÇ PROBLEMLERİ

No. 41, Üç Hamlede Mat.

Taşlar :

Beyaz : Şg4, Ke3, Kh4
Siyah : Şg2, e5



40 No.lu Problemin Çözümü.

1. Vh6!

a) 1. ..... , PXV
   2. FXP+ , Ff6
   3. FXF+ , Mat

b) 1. ..... , FXV
   2. FXP , Herhangi bir hamle
   3. FXP+ , Mat

c) 1. ..... , Ff6
   2. Fe7 , PXV
   3. FXF+ , Mat

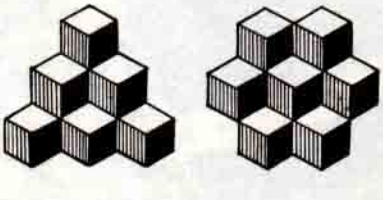
Hazırlayan: Sadullah ÖKTEM

• PSİKOLOJİ PRATİĞİ

Üç Buutlu Hayal Gücünü Geliştirme

KÜPLERİ SAYINIZ

İlk bakışta çok kolay gözüküyor: solda 6, sağda 7 küp var, fakat bunlar yalnız görünen küpler, acaba bu görünen küplerin arkasında saklanmış kaç küp olabilir? Sol grupta toplam 10 küp olabilir diyorsunuz belki de, sağda kaç küp olabilir, düşünmeye başlayın. Yine düşünerek sol grupta da neden 10 küp olmadığını bulun. Problemi çözerken şu iki noktaya dikkat edin: her iki grupta da küpler üç kat olarak dizilmiştir ve görünen küpler kendi arkalarında bulunan küpleri tamamen gizlemektedir.



NAUKA-I JIZN'den

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ:

Köyde bulunan insan sayısına x diyelim. Bütün köy halkının tam bir gün çalışmasını ise 1 olarak kabul edelim. Hıyar toplama işine A_1, domates toplama işine A_2, havuç toplama işine A_3 diyelim:

$$A_1 = \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\right) + \frac{2}{x}\cdot\frac{1}{2},$$

$$A_2 = \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2} + \frac{x-2}{2}\cdot\frac{1}{x} + \frac{4}{x}\cdot\frac{3}{4} + \frac{1}{x},$$

$$A_3 = \frac{1}{2} + 1 + \left(\frac{x-4}{x}\cdot\frac{3}{4} + \frac{1}{4}\right) + \frac{x-1}{x} + \frac{1}{x}.$$

Problemin bir şartı şuydu: $A_1 \cdot a = A_3$ (a tam sayı olmak üzere). Yukarki ifadelerde A_3 / A_1 oranının 2'ye eşit olduğunu farzedip x'i buna göre çözersek x'in kesirli bir sayı çıktığını görürüz, demek ki a = 2 olamaz. a = 3 kabul edersek x = 6 çıkar. $a \geq 4$ kabul edersek $A_1 > A_2$ çıkar ki problemin şartına aykırı düşer, çünkü A_1 en küçük olacak demiştik. Köyde 6 kişi vardı.

UZAYA GÖÇ